

Betriebsanleitung Operating Instructions

Baureihe • Series **ASC**



DEUTSCH

ENGLISH

Inhalt

Zu dieser Anleitung	7
Zielgruppen	7
Mitgeltende Dokumente	7
Warnhinweise und Symbole	8
Sicherheit	9
Bestimmungsgemäße Verwendung	9
Allgemeine Sicherheitshinweise	10
Spezielle Gefahren	12
Einsatzgrenzen	13
Aufbau und Funktion	14
Pumpentyp-Kennzeichnung	14
Aufbau	15
Wellendichtungen	15
Transport, Lagerung und Entsorgung	16
Transportieren	16
Konservieren	19
Lagern	20
Konservierung entfernen	20
Entsorgen	21
Aufstellung und Anschluss	21
Aufstellung vorbereiten	21
Mit Fundament aufstellen	23
Motor montieren	24
Rohrleitungen planen	35
Elektrisch anschließen	37
Betrieb	38
Erstinbetriebnahme durchführen	38
Betreiben	42
Außer Betrieb nehmen	44
Wieder in Betrieb nehmen	45
Stand-by-Pumpe betreiben	45
Wartung und Instandhaltung	45
Überwachen	46
Warten	46
Demontage- und Montagearbeiten	50

Entsorgen	62
Störungsbehebung	63
Anhang	66
Schnittbild	66
Technische Daten	69
Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb gemäß DIN 24296	71

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung

- ist Teil der Pumpe,
- ist gültig für alle genannten Baugrößen,
- beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen.

Hinweis:

Beachten Sie ergänzend zu dieser Betriebsanleitung die separate Betriebsanleitung Sicherheitshinweise, alle Hinweise der Vertragsdokumentation, sowie alle eventuell mitgelieferten Merkblätter und Betriebsanleitungen anderer Komponenten.

1.1 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Betreiber	► Diese Anleitung am Einsatzort der Pumpe verfügbar halten, auch für spätere Verwendung. ► Mitarbeiter zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgelieferten Dokumente anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise. ► Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal, Monteur	► Diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente lesen und befolgen, insbesondere Sicherheits- und Warnhinweise.

Tabelle 1: Zielgruppen und ihre Aufgaben

1.2 Mitgeltende Dokumente

Dokument	Zweck
Vertragsdokumentation	Technische Daten, Einsatzbedingungen
Aufstellzeichnung	Aufstellmaße, Anschlussmaße usw.
Technische Beschreibung	Technische Daten, Betriebsgrenzen
Schnittzeichnung	Schnittzeichnung, Teilenummern, Benennung der Komponenten
Zulieferdokumentation	Technische Dokumentation für Zulieferteile
Ersatzteilliste	Ersatzteilbestellung
Unbedenklichkeitsbescheinigung	Rücksendung der Pumpe
Konformitäts- bzw. Einbauerklärung	Rechtsverbindliche Bestätigung, dass die Pumpe alle Anforderungen der anwendbaren EG-Richtlinien erfüllt

Tabelle 2: Mitgeltende Dokumente und Zweck

1.3 Warnhinweise und Symbole

1.3.1 Warnhinweise

Warnhinweise sind jeweils mit einem entsprechenden Zeichen und dem zugehörigen Hinweiswort versehen. Optisch werden sie zudem durch je zwei horizontale Linien oberhalb und eine horizontale Linie unterhalb abgegrenzt.

Zeichen	Warnhinweis	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
	Vorsicht	mögliche gefährliche Situation	Sachschaden
	Achtung	mögliche gefährliche Situation	leichte Körperverletzung
	Warnung	mögliche drohende Gefahr	schwere Körperverletzungen
	Warnung Verbrennungs- gefahr	mögliche drohende Gefahr	schwere Verbrennungen
	Gefahr	unmittelbar drohende Gefahr	Tod, schwerste Körperverletzungen

Tabelle 3: Warnhinweise und deren Folgen bei Nichtbeachtung

1.3.2 Symbole

Symbol	Bedeutung
Hinweis	Hinweis auf wichtige Sachverhalte, die keine Gefahr darstellen, jedoch die Bedienung der Pumpe erleichtern.
▶	Handlungsanleitung
•	Aufzählung von Punkten
→	Folge einer Handlung. Diese dienen zur Ergebniskontrolle.

Tabelle 4: Symbole und ihre Bedeutung

1.3.3 Fachbegriffe

Begriff	Bedeutung
Pumpenaggregat	Pumpe mit Motor
Quenchmedium	Medium zum Quenchen von Wellendichtungen
Sperrmedium	Medium zum Sperren von Wellendichtungen
Spülmedium	Medium zum Spülen der Gleitflächen im Dichtungsraum oder der Gleitlagerung.
Hilfsbetriebssysteme	Einrichtungen zum Betrieb der Pumpe

Tabelle 5: Fachbegriffe

2 Sicherheit

Hinweis:

Der Hersteller haftet nicht für Schäden aufgrund Nichtbeachtung der Gesamtdokumentation!

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpe ist durch die Angaben in den technischen Dokumenten festgelegt. Sie darf nur mit reinem klarem Wasser ohne abrasive Stoffe betrieben werden. Soll die Pumpe für andere als in der Vertragsdokumentation genannte Betriebsdaten eingesetzt werden, ist eine Rücksprache mit dem Hersteller empfehlenswert.

Der Betreiber muss :

- Betriebsgrenzen einhalten. Diese sind in der Vertragsdokumentation sowie im Kapitel 2.4 Einsatzgrenzen beschrieben.
- Pumpe ausschließlich zur Förderung der vereinbarten Fördermedien verwenden (siehe Vertragsdokumentation). Ist in der Vertragsdokumentation kein Medium vereinbart: Fördermedium reines klares Wasser ohne abrasive Stoffe.
- Trockenlauf vermeiden:
Erste Schäden, wie Zerstörung von Gleitringdichtung und Kunststoffteilen innerhalb weniger Sekunden;

- ▶ Sicherstellen, dass Pumpe nur mit Fördermedium in Betrieb genommen und nicht ohne Fördermedium betrieben wird;
- Kavitation vermeiden;
 - ▶ Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.
 - ▶ Druckseitige Armatur nicht über den vereinbarten Betriebspunkt öffnen.
 - ▶ Ausreichenden NPSH_{Anlage} sicherstellen;
- Überhitzung vermeiden;
 - ▶ Pumpe nicht gegen saug- und druckseitig geschlossene Armatur betreiben.
 - ▶ Mindestförderstrom beachten (Vertragsdokumentation)
- Motorschäden vermeiden;
- Jede andere Verwendung mit dem Hersteller abstimmen.

2.1.1 Vermeidung von nahe liegendem Missbrauch

- Mit zunehmender Dichte des Förderguts nimmt die Leistungsaufnahme der Pumpe zu. Um eine Überlastung von Pumpe, Kupplung und Motor auszuschließen, zulässige Dichte einhalten (Vertragsdokumentation).
- Bei Förderung von feststoffbeladenen Flüssigkeiten die Grenzwerte für Feststoffanteil und Korngröße einhalten (Vertragsdokumentation, Technische Beschreibung).
- Bei Verwendung von Hilfsbetriebssystemen:
 - Verträglichkeit des Betriebsmediums mit dem Produktmedium sicherstellen.
 - Permanente Zufuhr des entsprechenden Betriebsmediums sicherstellen.
- Keine brennbaren, giftigen oder radioaktiven Stoffe fördern.
- Die Pumpe darf ausschließlich mit dem in der Vertragsdokumentation festgehaltenen Fördermedium betrieben werden. Festgelegte Temperaturen dürfen nicht überschritten werden.
- Die Pumpe darf nicht außerhalb des in der Kennlinie festgehaltenen Einsatzbereiches betrieben werden.
- Die Pumpe darf nicht als Turbine betrieben werden.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Folgende Bestimmungen vor Ausführung sämtlicher Tätigkeiten beachten.

2.2.1 Produktsicherheit

Die Pumpe ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Pumpe und anderer Sachwerte möglich.

- Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente vollständig und lesbar halten und dem Personal jederzeit zugänglich aufbewahren.
- Jede Arbeitsweise unterlassen, die das Personal oder unbeteiligte Dritte gefährdet.
- Bei sicherheitsrelevanter Störung die Pumpe sofort stillsetzen und Störung durch zuständige Person beseitigen lassen.
- Ergänzend zur Gesamtdokumentation die gesetzlichen oder sonstigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die geltenden Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes einhalten.

2.2.2 Pflichten des Betreibers

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Einhaltung und Überwachung sicherstellen:
 - Bestimmungsgemäße Verwendung
 - Gesetzliche oder sonstige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
 - Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
 - Geltende Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes
- Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.

Personalqualifikation

- Sicherstellen, dass mit Tätigkeiten an der Pumpe beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.
- Verantwortungen, Zuständigkeiten und Überwachung des Personals regeln.
- Alle Arbeiten nur von technischem Fachpersonal durchführen lassen:
 - Arbeiten an der Elektrik, elektrischer Anschluss: Elektriker oder vergleichbare Ausbildung
 - Montage des Motors: autorisiertes Fachpersonal

- Montage-, Demontage-, Instandsetzungs-, Wartungsarbeiten: entsprechend eingewiesenes Personal.
- Zu schulendes Personal nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal Arbeiten an der Pumpe durchführen lassen.

Sicherheitseinrichtungen

- Folgende Sicherheitseinrichtungen vorsehen und deren Funktion sicherstellen:
 - Für heiße, kalte und sich bewegende Teile: bauseitiger Berührungsschutz der Pumpe.
 - Bei möglicher elektrostatischer Aufladung: entsprechende Erdung.

Gewährleistung

- Während der Gewährleistung vor Umbau-, Instandsetzungsarbeiten oder Veränderungen die Zustimmung des Herstellers einholen, ansonsten erlischt die Gewährleistung
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden.

2.2.3 Pflichten des Personals

- Hinweise auf der Pumpe beachten und lesbar halten, z. B. Drehrichtungspfeil, Kennzeichnung für Fluidanschlüsse.
- Berührungsschutz für heiße, kalte und sich bewegende Teile während des Betriebs nicht entfernen.
- Wenn notwendig, Schutzausrüstung verwenden.
- Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand ausführen.
- Vor allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nach allen Arbeiten an der Pumpe die Sicherheitseinrichtungen wieder vorschriftsmäßig montieren.

2.2.4 Gültigkeit der Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an der Pumpe durchgeführt werden oder die Pumpe nicht im Rahmen ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung betrieben wird.

2.3 Spezielle Gefahren

2.3.1 Gefährliche Fördermedien

- Beim Umgang mit gefährlichen Fördermedien (z. B. heiß, brennbar, explosiv, giftig, gesundheitsgefährdend) Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit gefährlichen Stoffen beachten.
- Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.

2.3.2 Aufheizung der Pumpe

Während des Betriebes können sich bestimmte Teile der Pumpe auf über 50 °C über Raumtemperatur erwärmen.



Warnung:

Verbrennungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

-
- Pumpe vor der Demontage abkühlen lassen.
-

2.3.3 Gefahr durch elektromagnetische Vorgänge

Bei Aggregaten kann es im Bereich von Kabeln zu Gefahren durch elektromagnetische Strahlen für Träger von Herzschrittmachern kommen.

Im kritischen Bereich müssen entsprechende Schilder aufgestellt werden, die auf die elektromagnetische Strahlung hinweisen.

2.3.4 Gefahr durch Kippen bei vertikaler Bauform

Durch den hohen Schwerpunkt bei einer vertikalen Bauform des Aggregats besteht beim Transport und beim Aufstellen eine besondere Gefahr durch Kippen.



Gefahr:

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch Kippen des Aggregats!

-
- Hebezeug entsprechend den Hinweisen im Kapitel Transport befestigen.
 - Aggregat, Pumpe und Motor mit besonderer Vorsicht kippen und transportieren.
-

2.4 Einsatzgrenzen

2.4.1 Druck

Typ	Max. zulässiger Druck bei Gehäusewerkstoff	
	EN-GJL-250	EN-GJS-600-3
150-315.1	6	12
150-400.1	6	12
150-480.1	6	12
200-315.1	6	12
200-370.1	6	12
200-450.1	6	12
200-450.2	6	12
200-560.1	6	12
250-350.1	6	12
250-370.1	10	20
250-515.1	6	12
250-520.1	6	12
250-600.1	6	12
300-410.1	5,8	12,2
300-440.1	6	12
300-600	6	12
350-470.1	6	12
350-510.1	10,4	21,8

Tabelle 6: Maximal zulässiger Druck

Der maximal zulässige Pumpenenddruck setzt sich zusammen aus dem Druck am Saugstutzen und der Pumpenförderhöhe im Mengen-Nullpunkt.

2.4.2 Temperatur

Die Pumpe darf nur betrieben werden bei einer Temperatur des Fördermediums bis max. 70 °C.

Hinweis:

Wenn die Pumpe für eine Heißwasseranwendung zugelassen und entsprechend modifiziert wurde, darf die Pumpe auch mit einem heißeren Fördermedium betrieben werden. Dies muss in der Vertragsdokumentation festgehalten sein.

3 Aufbau und Funktion

3.1 Pumpentyp-Kennzeichnung

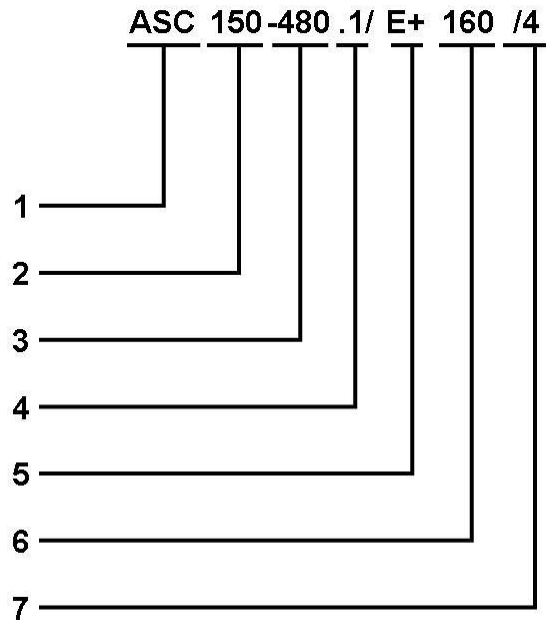


Abbildung 1: Kennzeichnung

- 1 Baureihe
- 2 Druckstutzen-Nennweite
- 3 Laufrad-Nerndurchmesser [mm]
- 4 Hydraulik-Kennziffer
- 5 Aufstellungsart
- 6 Motor-Nennleistung [kW]
- 7 Polzahl

Hinter der Hydraulikziffer kann zusätzlich noch das Kürzel SG bzw. SL stehen.

- SG: Die Pumpe ist vertikal aufgestellt. Der Antriebsmotor ist über eine Gelenkwelle mit der Pumpe verbunden.
- SL: Die Pumpe ist vertikal aufgestellt. Der Antriebsmotor ist über eine elastische Kupplung mit der Pumpe verbunden.

3.2 Aufbau

Im Kapitel 9.1 sind Schnittbilder. In diesen ist die Pumpe und deren Aufbau dargestellt.

3.3 Wellendichtungen

Angaben zur gelieferten Wellendichtung entnehmen Sie bitte der Vertragsdokumentation.

Bei Förderung gasender Medien: Stopfbuchspackung verwenden. Bei Einsatz einer Gleitringdichtung muss eine permanente Entlüftung des Gleitringdichtungsraumes gewährleistet sein.

3.3.1 Stopfbuchspackung

Bei der Standardausführung wird eine Stopfbuchspackung mit Sperring als Wellenabdichtung verwendet. Durch die axiale Pressung entsteht eine radiale Pressung der Stopfbuchspackung auf der Welle. Dadurch wird der Dichtspalt auf ein den Betriebsbedingungen angepasstes Minimum eingestellt. Die Stopfbuchspackung muss immer eine leichte Leckage zur Abführung der Reibungswärme aufweisen

Hinweis:

Stopfbuchspackungen dürfen nur bis zu einer Mediumstemperatur von 70°C verwendet werden. Bei darüber liegenden Temperaturen muss die Wellendichtung immer eine Gleitringdichtung sein.

3.3.2 Gleitringdichtung:

Funktionsweise:

Zwei Gleitwerkstoffe gleiten gegeneinander und werden gleichzeitig von einem Flüssigkeitsfilm geschmiert. Bei einfachwirkenden Gleitringdichtungen wird dieser Film vom Fördermedium gebildet. Eine Leckage in Abhängigkeit von Laufruhe, Druck, Drehzahl und Wellendurchmesser des Aggregates zwischen 0,2 und 5 ml/h ist möglich (Gleitringdichtungen sind Verschleißteile auf die keine Gewährleistung übernommen wird).

4 Transport, Lagerung und Entsorgung

4.1 Transportieren

Hinweis:

Die Gewichtsangaben sind in der Vertragsdokumentation dokumentiert.

4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen

- ▶ Pumpe/Aggregat beim Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
- ▶ Lassen Sie sich festgestellte Mängel vom Transportunternehmen auf dem Original-Frachtbrief bestätigen.
- ▶ Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
- ▶ Verpackungsmaterial gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

4.1.2 Anheben



Gefahr:

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

- Hebezeug entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht wählen.
 - Hebezeug entsprechend den folgenden Abbildungen befestigen.
 - Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.
-

- ▶ Hebezeug wählen.
 - ▶ Schwerpunkte beachten um ein Herausrutschen zu verhindern.
 - ▶ Hebezeug befestigen.
-
-



Gefahr:

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

- ▶ Niemals die Aufhängeösen der Pumpe und des Motors für den Transport des Aggregats verwenden.
 - ▶ Für jeden Hebepunkt sind separate Gurte zu verwenden.
 - ▶ Nicht unter Lasten treten.
-

Anheben der Pumpe

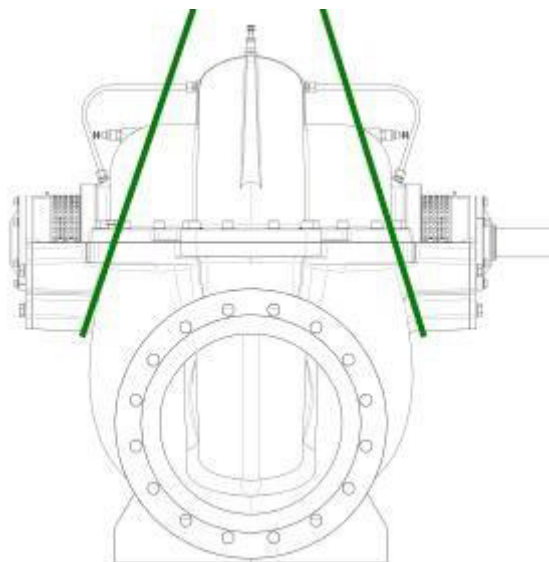


Abbildung 2: Hebezeug an Pumpe befestigen

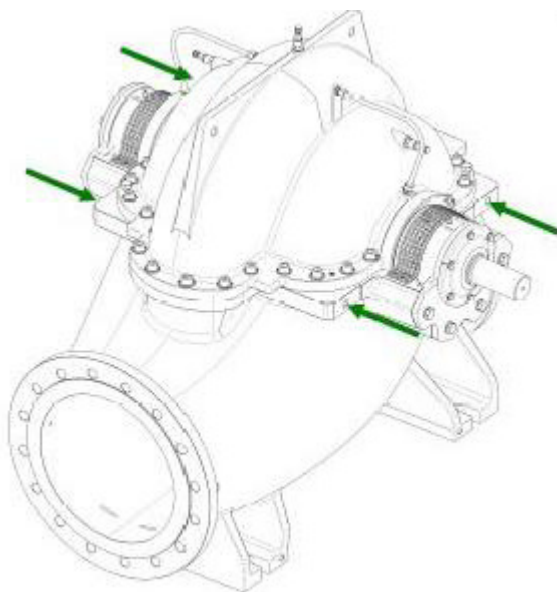


Abbildung 3: Alternativ: Hebezeug an Pumpe befestigen

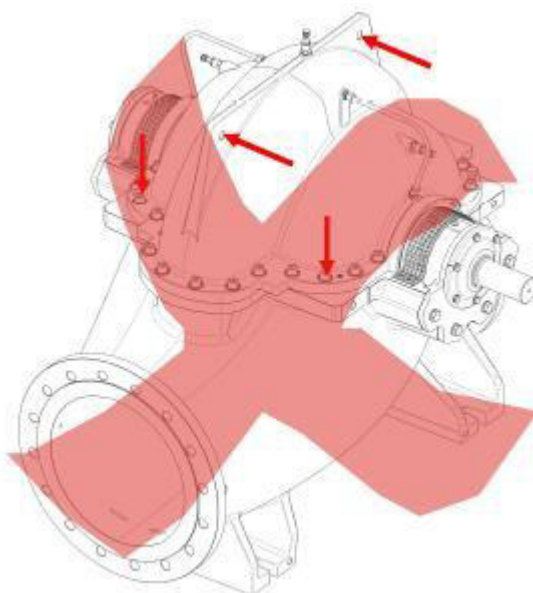


Abbildung 4: „verbotene“ Befestigungspunkte an Pumpe für Hebezeug

Anheben des Aggregats

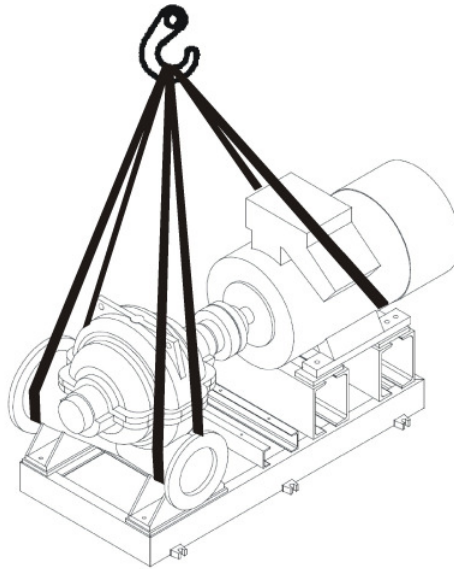


Abbildung 5: Hebezeug am Aggregat befestigen - horizontale Bauform

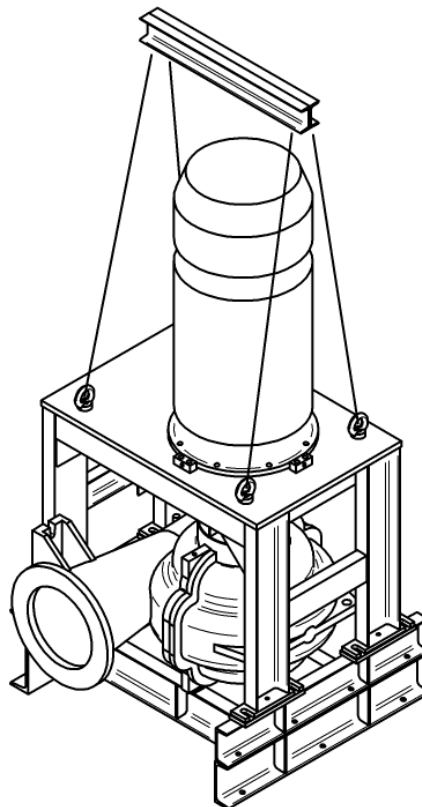


Abbildung 6: Hebezeug am Aggregat befestigen - vertikale BauformSG

4.2 Konservieren

Hinweis:

Bei rostfreiem Werkstoff ist keine Konservierung notwendig.

**Warnung:****Vergiftungsgefahr durch Konservierungsmittel im Nahrungsmittel- oder Trinkwasserbereich!**

- ▶ Konservierungsmittel vor Inbetriebnahme der Pumpe komplett entfernen.

**Vorsicht:****Sachschaden durch unsachgemäße Konservierung**

- ▶ Pumpe sorgfältig innen und außen konservieren.
- ▶ Konservierungsmittel nach Art und Dauer der Einlagerung gemäß Herstellerangaben wählen. (9.2.2 Konservierungsmittel, Seite 69).
- ▶ Alle innen und außen liegenden blanken Metallteile konservieren.
- ▶ Alle 6 Monate: falls erforderlich, Konservierungsschutz erneuern.

4.3 Lagern**Vorsicht:****Sachschaden durch unsachgemäße Lagerung**

- ▶ Pumpe ordnungsgemäß lagern.
- ▶ Alle Öffnungen mit Blindflanschen, Blindstopfen oder Kunststoffdeckeln verschließen.
- ▶ Sicherstellen, dass der Lagerraum folgende Bedingungen erfüllt:
 - trocken
 - frostfrei
 - erschütterungsfrei
- ▶ Welle einmal monatlich durchdrehen. Dabei sicherstellen, dass Welle und Lagerinnenring dabei die Drehlage verändern.

4.4 Konservierung entfernen**Hinweis:**

Nur nötig bei konservierter Pumpe.



Warnung:

Vergiftungsgefahr durch Konservierungs- und Reinigungsmittel im Nahrungsmittel- oder Trinkwasserbereich!

- ▶ Nur mit Fördermedium verträgliche Reinigungsmittel verwenden.
- ▶ Konservierungsmittel komplett entfernen.



Vorsicht:

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

- ▶ Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.



Vorsicht:

Dichtungsschaden durch falsche Reinigungsmittel!

- ▶ Sicherstellen, dass das Reinigungsmittel nicht die Dichtungen angreift.
- ▶ Reinigungsmittel entsprechend Einsatzbereich wählen.
- ▶ Reinigungsmittel gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
- ▶ Bei Einlagerungszeit über 6 Monate:
 - Elastomere aus EP-Kautschuk (EPDM) ersetzen.
 - Alle Elastomere (Runddichtringe, Wellendichtungen) auf Formelastizität prüfen und wenn nötig ersetzen.

4.5 Entsorgen



Hinweis:

Kunststoffteile können durch giftige oder radioaktive Fördermedien so kontaminiert werden, dass eine Reinigung nicht ausreichend ist.

Warnung:

Gefahr von Vergiftung und Umweltschäden durch Fördermedium!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
- ▶ Vor Entsorgen der Pumpe:
 - Auslaufendes Fördermedium oder Fett auffangen und getrennt gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
 - Rückstände vom Fördermedium in Pumpe neutralisieren.
- ▶ Kunststoffteile demontieren und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

- ▶ Pumpe gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

5 Aufstellung und Anschluss



Vorsicht:

Sachschaden durch Verunreinigungen!

- ▶ Abdeckungen und Verschlussdeckel erst unmittelbar vor Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe entfernen.
-

5.1 Aufstellung vorbereiten

5.1.1 Umgebungsbedingungen prüfen

- ▶ Erforderliche Umgebungsbedingungen sicherstellen.

5.1.2 Aufstellort vorbereiten

- ▶ Sicherstellen, dass der Aufstellort folgende Bedingungen erfüllt:
 - Pumpe ist von allen Seiten frei zugänglich;
 - genügend Raum für Ein-/Ausbau der Rohrleitungen sowie Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, insbesondere für Aus-/Einbau der Pumpe und des Motors ist vorhanden;
 - keine Einwirkung von Fremdschwingungen auf die Pumpe (Lagerschäden);
 - Frostschutz;
 - ausreichender Leckageschutz gemäß örtlich geltender Vorschriften vorhanden.

5.1.3 Fundament und Untergrund vorbereiten

Aufstellmöglichkeiten:

- mit Betonfundament
- mit Stahlfundamentrahmen
- ohne Fundament
- ▶ Sicherstellen, dass Fundament und Untergrund folgende Bedingungen erfüllen:
 - eben;
 - sauber (keine Öle, Stäube und sonstige Verunreinigungen);
 - Eigengewicht des Pumpenaggregats und aller Betriebskräfte aufnehmbar;
 - Standsicherheit des Pumpenaggregats gewährleistet;
 - bei Betonfundament: Normalbeton der Festigkeitsklasse B 25.

5.1.4 Pumpe vorbereiten

- Nach längerer Lager-/Stillstandszeit folgende Maßnahmen durchführen.

Lager-/Stillstandszeit	Maßnahme
> 1 Jahr	Wälzlager neu abschmieren.
> 2 Jahre	Wenn nötig, - Motorlager wechseln (Betriebsanleitung des Motorherstellers). - Elastomere (Runddichtringe, Wellendichtringe, etc.) auf Formelastizität prüfen und wenn nötig ersetzen. - Wälzlager überprüfen und in Abhängigkeit vom Zustand neu abschmieren beziehungsweise austauschen. - Pumpe auf Fremdkörper im Laufrad der Pumpe prüfen. - Pumpe auf Korrosionsschäden überprüfen. - Prüfen, ob sich die Welle gleichmäßig drehen lässt.

Tabelle 7: Maßnahmen nach längerer Lager-/Stillstandszeit

- Falls vorhanden, Transportsicherungen entfernen. Transportsicherungen für späteren Einsatz aufbewahren.

5.2 Mit Fundament aufstellen



Vorsicht:

Sachschaden durch Verspannen der Grundplatte!

Die Grundplatte muss wie folgt auf das Fundament gesetzt und befestigt werden.

5.2.1 Pumpe/Aggregat auf Fundament setzen

Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:

- Fundamentschrauben (Aufstellzeichnung)
- Stahlbeilagen
- Mörtelvergussmasse, schwindungsfrei
- Wasserwaage
- Hebezeug

Pumpe Aggregat

- Pumpe/Aggregat anheben (4.1 Transportieren, Seite 16).
- Fundamentschrauben von unten in die Befestigungslöcher der Grundplatte einhängen.

Hinweis:

- ▶ Bei Verwendung von Klebeankern Herstellerangaben beachten.
- ▶ Pumpe/Aggregat auf das Fundament setzen. Dabei die Fundamentschrauben in die vorbereiteten Ankerlöcher versenken.

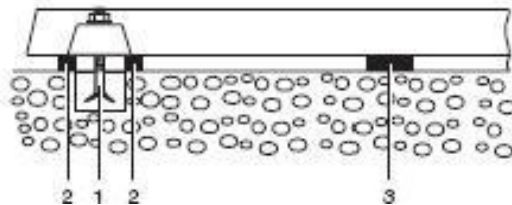


Abbildung 7: Aufstellung mit Fundament

Pumpe/Aggregat mit Stahlbeilagen auf Höhen- und Systemmaße wie folgt ausrichten:

- ▶ Neben jeder Fundamentschraube (1) links und rechts je 1 Stahlbeilage (2) anordnen.
- ▶ Wenn Abstand der Ankerlöcher > 750 mm, zusätzliche Stahlbeilage (3) auf jeder Seite der Grundplatte in der Mitte anordnen.
- ▶ Sicherstellen, dass Grundplatte und Stahlbeilagen flächig aufliegen.
- ▶ Zulässige Höhenabweichung (1 mm/m) mit Maschinen-Wasserwaage in Längs- und Querrichtung prüfen.
- ▶ Vorgang wiederholen, bis Grundplatte richtig ausgerichtet ist.

5.2.2 Pumpe/Aggregat befestigen

Hinweis:

Ausfüllen der Grundplatte mit Mörtelvergussmasse verbessert die Dämpfungseigenschaften.

- ▶ Ankerlöcher mit Mörtelvergussmasse ausgießen.
- ▶ Wenn Mörtelvergussmasse abgebunden ist: Grundplatte an drei Punkten mit dem vorgesehenen Anzugsdrehmoment festschrauben (9.2.1 Anzugsdrehmomente, Seite 69).
- ▶ Vor dem Anziehen der restlichen Schrauben Unebenheiten der Befestigungsfläche mit Distanzblechen neben jeder Schraube ausgleichen.
- ▶ Wenn vorgesehen, Grundplatte innen ausgießen. Dabei durch Abklopfen sicherstellen, dass keine Hohlräume entstehen.

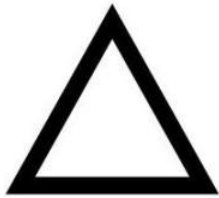
5.3 Motor montieren

Hinweis:

Nur nötig, wenn Pumpenaggregat erst am Aufstellort komplettiert wird.

Hinweis:

Die Montage des Motors darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen.

**Vorsicht:****Sachschaden durch Stöße und Schläge!**

- ▶ Kupplungshälften beim Aufschieben nicht verkanten.
- ▶ Auf Bauteile von Pumpe und Motor keine Stöße und Schläge ausführen.

5.3.1 Kupplung montieren

- ▶ Für detaillierte Informationen und bei Sonderkupplungen Herstellerangaben beachten.

Hinweis:

Bei elastischen Kupplungen, die aus Taschenteil und Klauenteil bestehen, Klauenteil immer antriebsseitig montieren.

- ▶ Pumpen- und Motorwellenende hauchdünn mit Molybdändisulfit (z. B. Molykote) bestreichen.
- ▶ Passfedern einsetzen.
- ▶ Ohne Aufziehvorrichtung: Gummipuffer entfernen und Kupplungshälften auf ca 50 °C erwärmen.

Warnung:**Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!**

- ▶ Schutzhandschuhe verwenden!



- ▶ Pumpen- und motorseitige Kupplungshälften aufschieben, bis Wellenende und Kupplungsnahe bündig sind.
- ▶ Gewindestifte an beiden Kupplungshälften anziehen. Dabei Anzugsdrehmomente beachten (9.2.1 Anzugsdrehmomente, Seite 69).

5.3.2 Motor an Pumpe montieren - horizontale Bauart

Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:

- Distanzbleche

Montage

- ▶ Motor anheben (Herstellerangaben).

- ▶ Motor auf Grundrahmen setzen.
- ▶ Kupplungshälften zusammenführen.
- ▶ Motor- und Pumpenwellenende mit Distanzblechen in der Höhe angleichen.
- ▶ Wellen fluchtend zueinander ausrichten. Dabei die Rundlauf toleranz einhalten (siehe 5.4 Rohrleitungen planen).
- ▶ Kupplungshälften zusammenführen. Dabei das zwischen den Kupplungshälften vorgeschriebene Spaltmaß einhalten (9.2.4 Spaltmaße, Seite 70).
- ▶ Motorschrauben eindrehen und anziehen.

Hinweis:

Pumpenaggregat muss vor Betrieb ausgerichtet werden (5.4 Rohrleitungen planen, Seite 35).

Pumpenaggregat ausrichten
**Kupplungs-
ausrichtung
prüfen**


Gefahr:

Lebensgefahr durch drehende Teile!

- ▶ Vor allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
-



Vorsicht:

Sachschaden durch unsachgemäße Ausrichtung der Kupplung!

- ▶ Bei Höhen-, Seiten- oder Winkelversatz Motor exakt zur Pumpe ausrichten.
 - ▶ Für detaillierte Informationen und bei Sonderkupplungen Herstellerangaben beachten.
-

Hinweis:

Kupplungen mit Distanzstück (Ausbaukupplung) können auch mit einer Messuhr geprüft werden.

**Mit Haarlineal/Füh-
lerlehre
Hilfsmittel, Werk-
zeuge, Material:**

- Fühlerlehre
- Haarlineal
- andere geeignete Werkzeuge, z. B. Laser-Ausrichtgerät

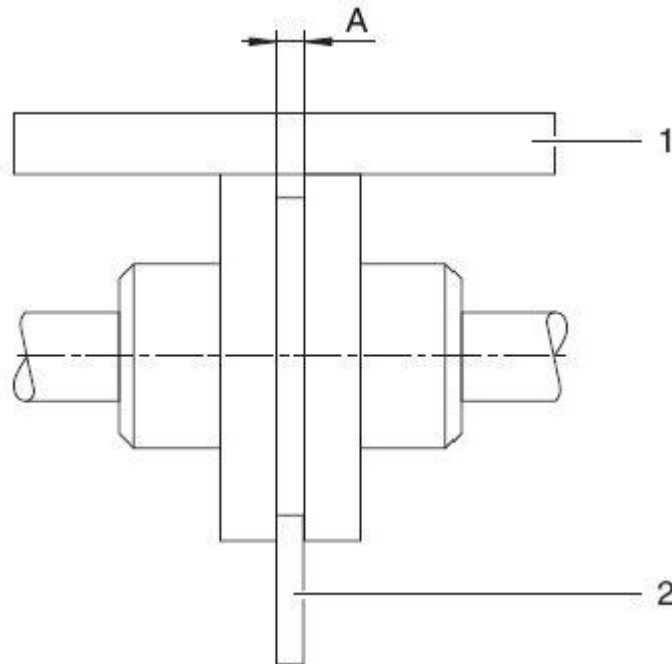


Abbildung 8: Kupplungsausrichtung prüfen

- Seiten-, Höhen- und Winkelversatz mit Haarlineal (1) prüfen:
 - Haarlineal über beide Kupplungshälften legen.
 - Am Umfang der Kupplung in zwei Ebenen messen, jeweils um 90° versetzt.
 - Bei Lichtspalt am Außendurchmesser die Kupplung ausrichten (Kupplung ausrichten, Seite 28).
- Spaltmaß prüfen mit Fühlerlehre (2):
 - Zulässiges Spaltmaß (9.2.4 Spaltmaße, Seite 70).
 - Mit Fühlerlehre zwischen Kupplungshälften Spaltmaß (A) messen.
 - Bei unzulässigem Spaltmaß Kupplung ausrichten (Kupplung ausrichten, Seite 28).

**Mit Messuhr
Hilfsmittel, Werk-
zeuge, Material:**

- Messuhr (möglich bei Kupplungen mit Distanzstück)
- andere geeignete Werkzeuge, z. B. Laser-Ausrichtgerät

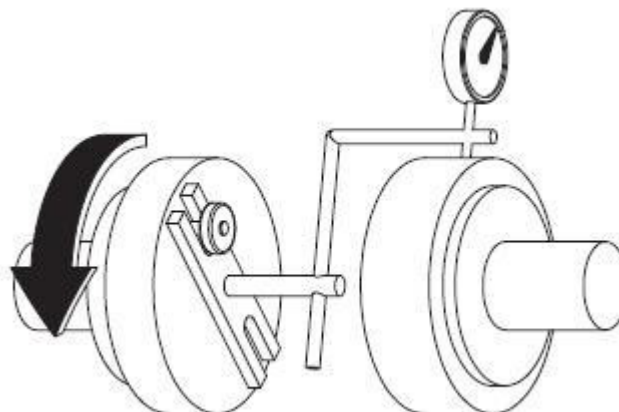


Abbildung 9: Seiten- und Höhenversatz prüfen mit Messuhr

- Prüfen** ► Seiten- und Höhenversatz mit Messuhr prüfen:
- Messung wie abgebildet durchführen.
 - Bei Seiten- oder Höhenversatz: Kupplung ausrichten (Kupplung ausrichten, Seite 28).

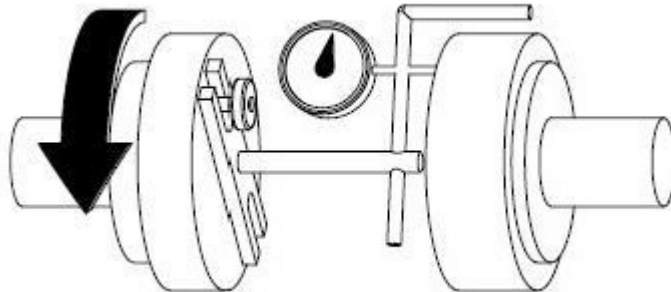


Abbildung 10: Winkelversatz prüfen mit Messuhr

- Winkelversatz prüfen mit Messuhr:
- Messung wie abgebildet durchführen.
 - Bei Winkelversatz: Kupplung ausrichten (Kupplung ausrichten, Seite 28).

**Kupplung aus-
richten**
**Hilfsmittel, Werk-
zeuge, Material:**

- Distanzbleche

Hinweis:

Pumpenaggregat muss vor dem Betrieb ausgerichtet werden, wenn folgende Punkte zutreffen:

- unzulässiges Spaltmaß
- Höhenversatz
- Winkelversatz
- Seitenversatz

Hinweis:

Die Kupplungshälften dürfen nicht beliebig weit axial verschoben werden (Herstellerangaben).

**Bei unzulässigem
Spaltmaß**

- Befestigungsschraube(n) des Motors lösen.
- Kupplungshälften oder Motor axial verschieben.
Dabei das zwischen den Kupplungshälften vorgeschriebene Spaltmaß einhalten (9.2.4 Spaltmaße, Seite 70).

- ▶ Gewindestifte der Kupplungshälften anziehen

oder

- ▶ Befestigungsschrauben des Motors anziehen. Dabei Anzugsdrehmomente beachten (Herstellerangaben).

- Bei Höhenversatz:**
- ▶ Befestigungsschrauben am Motor lösen.
 - ▶ Motor mit Distanzblechen in der Höhe angleichen.
 - ▶ Befestigungsschrauben am Motor anziehen.

- Bei Winkel-/Seitenversatz:**
- ▶ Befestigungsschrauben am Motor lösen.
 - ▶ Motor seitlich verschieben.
 - ▶ Befestigungsschrauben am Motor anziehen.

- Abschließend**
- ▶ Kupplungsausrichtung prüfen (Kupplungsausrichtung prüfen, Seite 26).

Kupplungsschutz montieren

- ▶ Wenn vorhanden, Kupplungsschutz montieren.

5.3.3 Tragrahmen montieren - vertikale Bauart

Hinweis:

Für einen einfachen Zusammenbau von vertikalen Pumpe werden jeweils zwei Hebezeuge und Monteure benötigt.



- ▶ Ringschrauben mit entsprechender Tragkraft in die vier vorgesehenen Bohrungen der Pumpe einschrauben.

Abbildung 11 Ringschrauben einschrauben



- Geeignetes Hebezeug an den Ringschrauben befestigen und Pumpe anheben.

Abbildung 12 Pumpe transportieren



Gefahr:

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

- Sicherheitsvorschriften für die Handhabung des Hebezeugs beachten!

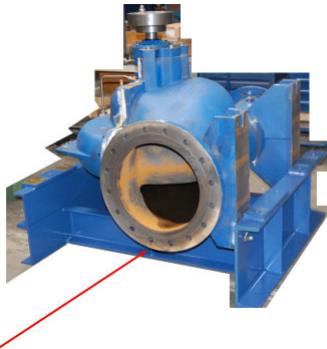


Abbildung 13 Schraubenposition an der Unterseite der Pumpe

- Pumpe vorsichtig auf Grundrahmen absenken.
- Beide Schrauben an der Unterseite der Pumpe einschrauben und fest anziehen (siehe Abbildung 13).

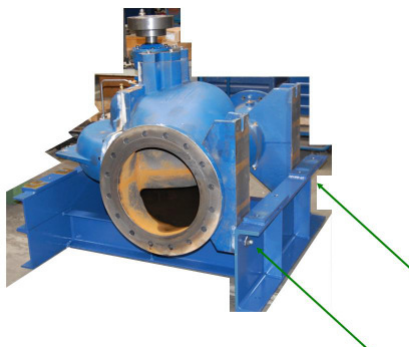


Abbildung 14 Schraubenposition an den Pumpenfüßen

- Schrauben an den Pumpenfüßen einsetzen und mit Scheiben und Muttern fest anziehen (siehe Abbildung 14).

- Hebezeug und Ringschrauben entfernen.
- Ringschrauben mit entsprechender Tragkraft in die vorgesehenen Bohrungen an der Oberseite des Tragrahmens drehen.



- Tragrahmen mit geeignetem Hebezeug anheben und vorsichtig auf den Grundrahmen absenken.

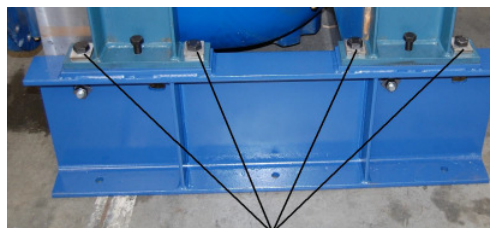
Abbildung 15 Motortragrahmen auf Grundrahmen setzen



Gefahr:

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

- Sicherheitsvorschriften für die Handhabung des Hebezeugs beachten!



- Tragrahmen mit Scheiben und Schrauben befestigen.

Abbildung 16 Tragrahmen befestigen

5.3.4 Motor montieren - Bauform SL



- Motor einschließlich motorseitiger Kupplungshälfte mit geeignetem Hebezeug anheben und über Tragrahmen positionieren.

Abbildung 17 Motor transportieren



Gefahr:

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

-
- Sicherheitsvorschriften für die Handhabung des Hebezeugs beachten.
-



- Motor vorsichtig absenken, bis beide Kupplungshälften korrekt ineinander greifen.
- Motor weiter absenken, bis der Motorflansch auf dem Tragrahmen aufliegt. Dabei auf Übereinstimmung der Lochkreise achten.

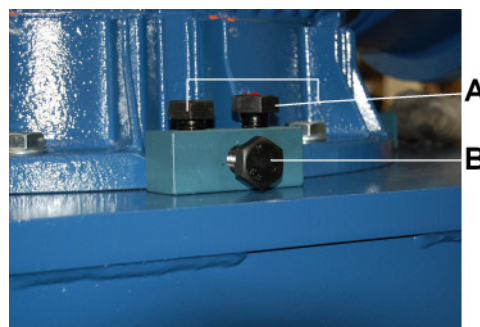
Abbildung 18 Kupplungshälften



- Verbindungsschrauben mit Scheiben in den Motorflansch einsetzen.

Abbildung 19 Verbindungsschrauben einsetzen

Neben der Flanschverbindung zwischen Motor und Tragrahmen befinden sich Bohrungen für die Anbringung von vier Einstellklötzen.



- Jeweils einen Einstellklotz mit zwei Schrauben (A) befestigen.
- Einstellschraube (B) in die seitliche Bohrung einschrauben, bis diese am Motorflansch anliegt.

Abbildung 20 Einstellklötze montieren

- Muttern an der Unterseite des Tragrahmens auf die Verbindungsschrauben drehen (nicht fest anziehen).



- Einstellschrauben in die Füße des Tragrahmens eindrehen

Abbildung 21 Einstellschrauben einsetzen

Kupplung in axialer und radialer Richtung ausrichten*Abbildung 22 Kupplung auf Winkelversatz prüfen*

- Kupplungshälften an mehreren Stellen (ca. 90° versetzt) auf Winkelversatz prüfen.

*Abbildung 23 Bleche unterlegen*

- Winkelversatz durch Unterlegen von Blechen unter die Füße des Tragrahmens ausgleichen. Die Füße werden dazu mit den Einstellschrauben angehoben.

*Abbildung 24 Kupplung auf Radialversatz prüfen*

- Kupplung an mehreren Stellen (ca. 90° versetzt) auf Radialversatz prüfen. Hierzu ein Haarlineal über beide Kupplungshälften legen.

*Abbildung 25 Motor ausrichten*

- Radialversatz durch Verrücken des Motors ausgleichen. Das Verrücken des Motors erfolgt mittels der seitlichen Schrauben in den Einstellklötzen.



Abbildung 26 Schrauben befestigen

- Schraubenverbindung zwischen Motorflansch und Tragrahmen fest anziehen.

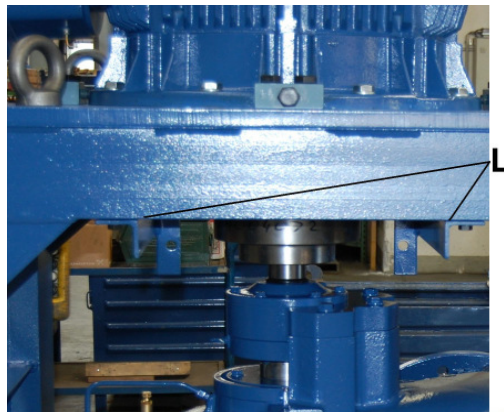


Abbildung 27 Winkelstahl befestigen

- Winkelstahl (L) des Kupplungsschutzes mit zwei Schrauben am Tragrahmen befestigen.



Abbildung 28 Kupplungsschutz anbringen

- Die beiden Teile des Kupplungsschutzes einsetzen und miteinander verschrauben.

5.4 Rohrleitungen planen

Unverbindliche Empfehlungen für die richtige Auslegung und Verlegung von Rohrleitungen (die genaue Auslegung der Rohrleitung ist Aufgabe des Planers!).

5.4.1 Allgemeines

- Rohre unmittelbar vor und nach der Pumpe abfangen und spannungsfrei an die Pumpe anschließen. Beachten Sie die maximal zulässigen Belastungen an Saug- und Druckflansch (siehe Abschnitt 7.2).
- Nach Anschluss der Rohrleitung: Pumpe auf Gängigkeit sowie Ausrichtung der Kupplung überprüfen.

- ▶ Kompensatoren mit Längenbegrenzung verwenden.
- ▶ Längenänderung der Rohrleitung durch Temperatureinflüsse und sonstige Belastungen, wenn nötig, durch Festpunkte vor und nach der Pumpe abfangen.
- ▶ Rohrleitungsführung: Kurz und direkt. Richtungsänderungen möglichst vermeiden.

5.4.2 Saugleitung

- Die maximale Strömungsgeschwindigkeit beachten (bei zulässigem max. Förderstrom).
- Keine Krümmer in verschiedenen Ebenen hintereinander anordnen
- Rohrleitung zu Pumpe hin ansteigend verlegen (min. 1%).
- Rohrleitung muss absolut dicht und völlig entlüftet sein.
- Für jede Pumpe separate Saugleitung vorsehen.
- Bei Saugbetrieb ohne Fußventil: Vakuumanlage vorsehen.
- In der Saugleitung darf keine Möglichkeit einer Gasansammlung bestehen
- Mindestüberdeckung H_m (1): $H_m = \frac{v^2}{2g} + 0,1$
 v = Strömungsgeschwindigkeit bei max. Fördermenge
 g = Fallbeschleunigung
- Der Abstand vom Behälterboden (2) muss mindestens dem halben Rohrlleitungsdurchmesser entsprechen.

5.4.3 Zulaufleitung

- Auslegung wie Saugleitung, jedoch zur Pumpe hin stetig fallend verlegen (min. 1%).
- Absperrschieber vor der Pumpe vorsehen.

5.4.4 Druckleitung

- Rohrleitung stetig steigend verlegen.

Max. Strömungsgeschwindigkeit:

- 3 m/s (Verlusthöhe beachten).
- Verengungen in der Druckleitung vermeiden.
- Rohrleitungssystem so verlegen, dass sich keine Feststoffe in einer anderen Pumpe ablagern können.
- Flanschausführung und Rohrleitung entsprechend dem max. möglichen Druck auslegen.
- Gasansammlung vermeiden. Wenn erforderlich Hochpunkte entlüften.
- Wechselnde Strömungsgeschwindigkeiten durch unterschiedliche Rohrlleitungsdurchmesser vermeiden.
- Rückflussverhinderer und Absperrschieber einbauen.

5.4.5 Druckproben



Achtung!

- ▶ Einschlägige Vorschriften beachten.
- ▶ Zulässige Nenndrücke der einzelnen Komponenten berücksichtigen.

5.4.6 Rohrleitungsnebenanschlüsse

Sperr- und Spülmedien:

- Rohrleitungsverbindung und Anschlüsse herstellen.
- Regulierventil und Magnetventil (stromlos geschlossen) einbauen.
- Sperr- und Spüldruck muss min. 0,5 bar über dem max. Pumpen - Enddruck liegen.
- Sperr- und Spülmenge über Regulierventil einstellen.

Quenchmedien:

- Drucklos in den Quenchraum zuführen.

Bei Pumpen mit doppelwirkender Gleitringdichtung in Tandem-Anordnung: Quenchbehälter ca. 1,5 m über der Gleitringdichtung anordnen.

5.5 Elektrisch anschließen

5.5.1 Motor anschließen

Hinweis:

Herstellerangaben des Motors beachten.

Gefahr:



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.
- ▶ Vor Arbeiten an der Elektrik die Anlage spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Motor entsprechend dem Schaltplan anschließen.
- ▶ Sicherstellen, dass keine Gefährdung durch elektrische Energie auftritt.
- ▶ NOT-AUS-Schalter installieren.

5.5.2 Drehrichtung prüfen



- ▶ Prüfen, ob die Transportsicherungen entfernt wurden.

Gefahr:

Lebensgefahr durch drehende Teile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
 - ▶ Passfeder bei Drehrichtungskontrolle gegen Wegschleudern sichern.
 - ▶ Ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen bewahren.
-



Vorsicht:

Sachschaden durch Trockenlauf und falsche Drehrichtung!

- ▶ Motor von der Pumpe abkuppeln
-
- ▶ Motor ein- und sofort wieder ausschalten.
 - ▶ Prüfen, ob die Drehrichtung des Motors mit dem Drehrichtungspfeil der Pumpe übereinstimmt.
 - ▶ Bei abweichender Drehrichtung: Zwei Phasen tauschen (5.5.1 Motor anschließen, Seite 37).
 - ▶ Motor wieder ankuppeln.

6 Betrieb

6.1 Erstinbetriebnahme durchführen

6.1.1 Pumpenausführung feststellen

- ▶ Pumpenausführung feststellen (Vertragsdokumentation).
-

Hinweis:

Pumpenausführungen sind z. B. Art der Lagerschmierung, Lagerträgergröße, Art der Wellendichtung.

Stopfbuchspackung

- Evtl. lose mitgelieferte Stopfbuchspackung einsetzen.
- Stopfbuchsbrille von Hand leicht und gleichmäßig anziehen.
- Packung darf nicht an der Welle kleben. Die Welle muss sich leicht drehen lassen.

Gleitringdichtung

Bei Pumpen mit einfachwirkender Gleitringdichtung mit Quenchvorlage und Quenchbehälter:

- Quenchraum und Quenchbehälter auffüllen. Der Quenchbehälter sollte zu ca. 50 % mit Quenchmedium gefüllt sein.
- Als Quenchmedium empfehlen wir eine Mischung aus Wasser und Glysantin im Verhältnis 4:1 (4 Anteile Wasser, 1 Anteil Glysantin).
- Ist der Einsatz von Glysantin aufgrund des Fördermediums (z.B. Trinkwasser) nicht möglich, muss ein anderes geeignetes Quenchmedium eingesetzt werden.

6.1.2 Stillstandzeit prüfen

- Stillstandzeit prüfen (Tabelle 7: Maßnahmen nach längerer Lager-/Stillstandzeit, Seite 23).

6.1.3 Lager schmieren

Hinweis:

Pumpen mit fettgeschmierten Wälzlagern sind nach Auslieferung betriebsbereit.

6.1.4 Hilfsbetriebssysteme vorbereiten (falls vorhanden)

Hinweis:

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch den Einbau oder die Verwendung eines fremden oder nicht freigegebenen Hilfsbetriebssystems entstehen.

6.1.5 Auffüllen/Entlüften



Warnung!

Verletzungs und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- Bei allen Arbeiten an der Pumpe entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
 - Gefährliche Medien müssen sichtbar gekennzeichnet und entsprechend behandelt werden.
 - Austretendes Fördermedium sicher auffangen und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
-
- Druckschieber schließen, ggf. Zulaufschieber öffnen.

- ▶ Pumpe mit Förderflüssigkeit füllen und völlig entlüften. Bei Saugbetrieb: Fülltrichter oder Auffülleitung verwenden.
- ▶ Evtl. vorhandene Entlüftungsschrauben auf der Saug-/Druckseite des Spiralgehäuses öffnen, damit die Luft entweichen kann.

Bei gefüllter Druckleitung:

- ▶ Pumpe durch die Rückschlagklappe füllen (nur möglich bei Rückschlagklappen mit Umführung oder Anlüfthebel).
- ▶ Welle mehrmals drehen.
- Die Pumpe ist dann entlüftet, wenn nach dem Drehen der Welle keine Luftblasen mehr aus den Entlüftungsöffnungen austreten.
- ▶ Nebenanschlüsse für Sperr- oder Spülmedien mit Wasser auffüllen und blasenfrei entlüften. Verschluss- und Entlüftungsschrauben schließen.

Bei Pumpen mit Gleitringdichtung:

- ▶ Entlüftungsschrauben zur Entlüftung des Dichtungsraumes (wenn vorhanden) öffnen. Dichtungsraum mit Wasser auffüllen und blasenfrei entlüften.

Bei Pumpen mit Gleitringdichtung und Schnellentlüfter:

- ▶ Verschlusskappe der Lufteintrittssperre vor Inbetriebnahme lockern (ca. 2 Umdrehungen). Kappe nicht ganz abschrauben, um eine Verschmutzung von außen zu verhindern.
- ▶ Vor dem Einschalten der Pumpe blasenfreie Entlüftung des Dichtungsraumes überprüfen. Durch Trockenlauf kann die Gleitringdichtung beschädigt werden. Nach der Überprüfung: Entlüftungsschrauben schließen.

6.1.6 Einschalten

- ▶ Prüfen, ob:
 - Pumpe korrekt aufgestellt und angeschlossen ist,
 - Motor korrekt aufgestellt und angeschlossen ist,
 - Motor exakt zur Pumpe ausgerichtet ist,
 - Alle Anschlüsse spannungsfrei und dichtend angeschlossen sind,
 - Evtl. vorhandene Hilfsbetriebssysteme betriebsbereit sind,
 - Alle Sicherheitseinrichtungen installiert und auf Funktion geprüft sind,
 - Pumpe korrekt vorbereitet, aufgefüllt und entlüftet sind.



Gefahr:

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
 - ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
 - ▶ Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.
-
-



Warnung:

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
 - ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
-
-



Warnung:

Verletzungsgefahr durch Überhitzung oder Bersten!

- ▶ Pumpe nicht bei saug- und druckseitig geschlossener Armatur betreiben.
 - ▶ Mindestförderstrom beachten (Vertragsdokumentation).
-
-



Vorsicht:

Sachschaden durch Trockenlauf !

- ▶ Sicherstellen, dass Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.
-
-



Vorsicht:

Kavitationsgefahr bei Drosselung des Saugstroms!

- ▶ Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.
 - ▶ Druckseitige Armatur nicht über den Betriebspunkt öffnen.
 - ▶ Saugseitige Armatur öffnen.
 - ▶ Druckseitige Armatur schließen.
 - ▶ Motor einschalten und auf ruhigen Lauf achten.
 - ▶ Sobald der Motor seine Nenndrehzahl erreicht hat, druckseitige Armatur langsam öffnen, bis der Betriebspunkt erreicht wird.
-
-

**Vorsicht:****Gefahr von Sachschäden!**

- ▶ Die Pumpe darf nur während dem Ein- und Ausschaltvorgang gegen geschlossenen Druckschieber arbeiten. Sonst überhitzt sich die Pumpe und es entstehen Sachschäden.
- ▶ Nach den ersten Belastungen durch Druck und Betriebstemperatur prüfen, ob Pumpe dicht ist.
- ▶ Bei heißen Fördermedien Pumpe in betriebswarmem Zustand kurz ausschalten, Kupplungsausrichtung prüfen und ggf. Motor nachrichten (Kupplungsausrichtung prüfen, Seite 26).

6.1.7 Ausschalten

- ▶ Druckseitige Armatur schließen.

Warnung:**Verbrennungsgefahr durch heiße Pumpenteile!**

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.

- ▶ Motor ausschalten.
- ▶ Alle Verbindungsschrauben prüfen und wenn nötig anziehen.

6.2 Betreiben**6.2.1 Betrieb vorbereiten**

Falls nötig, folgende Schritte durchführen:

- ▶ Hilfsbetriebssysteme vorbereiten (6.1.4 Hilfsbetriebssysteme vorbereiten (falls vorhanden) , Seite 39).
- ▶ Pumpe füllen und entlüften (6.1.6 Einschalten, Seite 40).

6.2.2 Einschalten**Voraussetzungen**

- ▶ Erstinbetriebnahme wurde korrekt durchgeführt
- ▶ Betrieb wurde korrekt vorbereitet

**Gefahr!****Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!**

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ▶ Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.



Warnung!

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.



Vorsicht:

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ▶ Sicherstellen, dass Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.



Vorsicht:

Kavitationsgefahr bei Drosselung des Saugstroms!

- ▶ Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.
- ▶ Druckseitige Armatur nicht über den Betriebspunkt öffnen.



Vorsicht:

Sachschaden durch Überhitzung!

- ▶ Pumpe nicht bei saug- und druckseitig geschlossener Armatur betreiben.
- ▶ Mindestförderstrom beachten (Vertragsdokumentation).
- ▶ Saugseitige Armatur öffnen.
- ▶ Druckseitige Armatur schließen.
- ▶ Motor einschalten und auf ruhigen Lauf achten.
- ▶ Sobald der Motor seine Nenndrehzahl erreicht hat, druckseitige Armatur langsam öffnen, bis der Betriebspunkt erreicht wird.

6.2.3 Ausschalten



- ▶ Druckseitige Armatur schließen.

Warnung:

Verbrennungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

Innere Teile der Pumpe können sehr heiß sein. Bei Fördermedientemperaturen über 60 °C können sämtliche Teile der Pumpe heiß sein.

- ▶ Pumpe vor der Demontage abkühlen lassen.

6.3 Außer Betrieb nehmen



Warnung:

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
 - ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
-
-



Gefahr!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.
 - ▶ Vor Arbeiten an der Elektrik Anlage spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
-
-



Gefahr!

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
 - ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
 - ▶ Vor allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
-

6.3.1 Pumpe entleeren

Die Pumpe kann entleert werden.

- ▶ Saug- und druckseitige Armatur schließen

6.3.2 Pumpe stillsetzen

Die Pumpe kann bei Bedarf für längere Zeit stillgesetzt werden.

- ▶ Dazu müssen die Pumpe und Gefäße entleert werden.
- ▶ Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

6.3.3 Pumpe demontieren

- ▶ Elektrische Anschlüsse trennen und Motor gegen Wiedereinschalten sichern.

6.3.4 Pumpe einlagern

- ▶ Maßnahmen zur Lagerung beachten (4.3 Lagern, Seite 20).

6.4 Wieder in Betrieb nehmen

- ▶ Stillstandzeit prüfen (Tabelle 7: Maßnahmen nach längerer Lager-/Stillstandzeit, Seite 23).
- ▶ Alle Schritte wie bei Inbetriebnahme durchführen (6.1 Erstinbetriebnahme durchführen, Seite 38).

6.5 Stand-by-Pumpe betreiben

Voraussetzung Die Stand-by-Pumpe wurde gefüllt und entlüftet.

Hinweis:

- ▶ Die Stand-by-Pumpe mindestens einmal wöchentlich betreiben.
- ▶ Saugseitige Armatur ganz öffnen.
- ▶ Druckseitige Armatur so weit öffnen, dass die Stand-by-Pumpe Betriebstemperatur erreicht und gleichmäßig durchwärmt wird (6.1.6 Einschalten, Seite 40).

7 Wartung und Instandhaltung

Hinweis:

Für Montagen und Reparaturen stehen geschulte Kundendienst-Monteur zur Verfügung. Bei Anforderung einen Fördergutnachweis vorlegen (DIN-Sicherheitsdatenblatt oder Unbedenklichkeitsbescheinigung).

Hinweis:

Die Montage und Demontage des Aggregats darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen.

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.

Warnung:

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.



7.1 Überwachen

Hinweis:

Die Prüfungsintervalle sind von der Beanspruchung der Pumpe abhängig.

- ▶ In angemessenen Zeitabständen folgende Parameter prüfen:
 - Einhaltung des Mindestförderstroms
 - Temperatur der Wälzlager < 120 °C
 - keine Veränderung der normalen Betriebszustände
 - Ausrichtung der Kupplung und Zustand der elastischen Elemente
 - Aufkonzentration des Quench-/Sperrmediums im geschlossenen System
 - Motorstrom
 - Druck
- ▶ Für störungsfreien Betrieb sicherstellen:
 - kein Trockenlauf
 - Dichtigkeit
 - keine Kavitation
 - saugseitig offene Schieber
 - freie und saubere Filter
 - ausreichender Zulaufdruck
 - keine ungewöhnlichen Laufgeräusche und Vibrationen
 - keine unzulässige Leckage an der Wellendichtung
 - ordnungsgemäße Funktion der Hilfsbetriebssysteme

7.2 Warten



Gefahr!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.
 - ▶ Vor Arbeiten an der Elektrik die Anlage spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
-



Gefahr!
Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ▶ Vor allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



Gefahr!
Lebensgefahr durch drehende Teile!

- ▶ Nach Arbeiten an der Pumpe sicherstellen, dass Kupplungsschutz montiert ist.



Warnung!
Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche bzw. heiße Fördermedien!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
- ▶ Vor allen Arbeiten Pumpe abkühlen lassen.
- ▶ Sicherstellen, dass Pumpe drucklos ist.
- ▶ Pumpe entleeren, Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

7.2.1 Lager

Wälzlager Lebensdauer der Wälzlager bei Betrieb im zulässigen Betriebsbereich: < 1,5 Jahre, das entspricht ca. 15000 Arbeitsstunden.

Intermittierender Betrieb, hohe Temperaturen, niedrige Viskositäten und aggressive Umgebungs- und Verfahrensbedingungen verringern die Lebensdauer eines Wälzlagers.

Gleitlager: Gleitlagerungen unterliegen einem natürlichen Verschleiß, der stark von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängt. Allgemeine Aussagen über die Lebensdauer können daher nicht gegeben werden.

Lager schmieren

Die Lager sind werkseitig geschmiert und müssen mind. halbjährlich nachgeschmiert werden. Dazu sind die Pumpen mit Fettschmiernippeln ausgestattet.

Fettmenge	20 bis 30 g je Schmierstelle
Fettqualität	• Lithiumverseiftes Fett nach DIN 51825 • alterungsbeständig • säurefrei • korrossionsbeständig • wasserabweisend • Gebrauchstemperatur -30 bis 130 °C • Penetrationszahl 2 bis 3 • Walkpenetration 265 bis 295 • Tropfpunkt ca. 190 °C
Empfohlene handelsübliche Fette	• Fa. Esso Unirex N3

Mindestens einmal im Jahr, nach mehrmaligem Nachfetten bzw. bei Erwärmung von mehr als 50 °C über Raumtemperatur:

- Lagerdeckel öffnen und überschüssiges bzw. verbrauchtes Fett entfernen.



Vorsicht:

Gefahr von Sachschäden!

Durch Überfettung kommt es zu Überhitzungsschäden.

- Überfettung der Lager vermeiden.
-

Nach einem Lagertausch:

- Lager zur Hälfte mit Fett füllen

7.2.2 Dichtungen

Gleitringdichtung

Gleitringdichtungen haben eine funktionsbedingte Tropfleckage. Gleitringdichtungen sind wartungsfrei. Sie müssen bei Bedarf ausgetauscht werden.

Gleitringdichtungen unterliegen einem natürlichen Verschleiß, der stark von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängt. Allgemeine Aussagen über die Lebensdauer können daher nicht gegeben werden.

Stopfbuchspackung

Die Stopfbuchspackung muss immer eine leichte Leckage zur Abführung der Reibungswärme haben.

Eventuell erhöhte Leckagen in den ersten Betriebsstunden lassen während der Einlaufzeit nach.

- Bei erhöhter Leckage: Sechskantmutter an der Stopfbuchsbrille leicht anziehen.

Hinweis:

Die Stopfbuchspackung muss regelmäßig auf ihre Dichtheit kontrolliert werden und bei Bedarf ausgetauscht werden.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch rotierende Pumpenteile!

Der Raum zur Einstellung der Stopfbuchspackung ist sehr eng

- ▶ Die Stopfbuchspackung darf nur nachgezogen werden, wenn die Pumpe still steht.
-

7.2.3 Pumpe zum Hersteller senden

- ▶ Pumpen oder Einzelteile nur mit wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllter Unbedenklichkeitsbescheinigung an den Hersteller schicken. Bei Bedarf Formular für Unbedenklichkeitsbescheinigung beim Hersteller anfordern.
- ▶ Mit gefährlichen oder giftigen Stoffen kontaminierte Pumpenbauteile kennzeichnen.
- ▶ Anhand folgender Tabelle je nach Reparaturwunsch die erforderlichen Maßnahmen für die Rücksendung beachten.

Reparatur	Maßnahme für Rücksendung
beim Kunden	▶ Schadhaftes Bauteil an den Hersteller schicken.
beim Hersteller	▶ Pumpe spülen und bei gefährlichen Fördermedien dekontaminieren. ▶ Komplette Pumpe (nicht zerlegt) an den Hersteller schicken.

Tabelle 8: Maßnahmen für Rücksendung

7.2.4 Ersatzteile bestellen

Hinweis:

Für problemlosen Austausch im Schadensfall wird eine Bevorratung von Ersatzteilen empfohlen.

Die Anwendungsrichtlinien gemäß DIN 24296 empfehlen eine Bevorratung für zweijährigen Dauerbetrieb (9.3 Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb gemäß DIN 24296, Seite 71).

Für die Ersatzteilbestellung folgende Informationen bereit halten (Typenschild):

- Kurzbezeichnung der Pumpe
- Werksnummer
- Baujahr
- Teile-Nummer
- Benennung
- Stückzahl

7.3 Demontage- und Montagearbeiten

Die Demontage/Montage darf nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden.

- ▶ Die Demontage und Montage unter Beachtung der Schnittzeichnung (siehe Punkt 7.4) durchführen. Die Reihenfolge der Montage ist aus der Schnittzeichnung abzuleiten.
- ▶ Verschlissene Teile durch Original-Ersatzteile ersetzen.
- ▶ Dichtungen ersetzen und verdrehsicher einsetzen.
- ▶ Schrauben/Muttern über Kreuz mit einem Drehmomentschlüssel ordnungsgemäß anziehen.
Dabei vom Standard abweichende Anzugsdrehmomente beachten (9.2.1 Anzugsdrehmomente, Seite 69).
- ▶ Bauteile wieder konzentrisch ohne Verkanten entsprechend der angebrachten Markierungen montieren.
- ▶ Alle Teile reinigen. Dabei evtl. angebrachte Markierungen nicht entfernen.

Demontage vorbereiten

- ▶ Vor allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor und Anlage spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



Warnung:

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche bzw. heiße Fördermedien!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
 - ▶ Vor allen Arbeiten Pumpe auskühlen lassen.
 - ▶ Sicherstellen, dass Pumpe drucklos ist.
 - ▶ Pumpe entleeren und Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.
-

Hinweis:

Pumpen in horizontaler Ausführung können zur Demontage einzelner Bauteile in der Rohrleitung verbleiben.

Pumpen in vertikaler Ausführung, Bauform SL und SG müssen zur Demontage der Bauteile aus dem Rohrleitungssystem ausgebaut werden.

Hinweis:

Die Bauteile sind mit den Nummern aus der DIN 24250 „Kreiselpumpen“ nummeriert.

7.3.1 Vertikale Ausführung SL: Motor und Tragrahmen demontieren

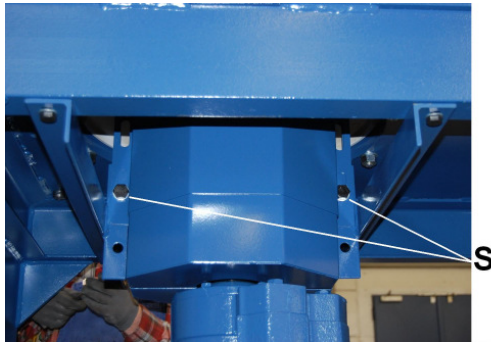
Bei Pumpen in vertikaler Ausführung SL ist der Motor auf einem Motor-Tragrahmen über der Pumpe montiert.



Abbildung 29 Vertikale Ausführung SL mit Motor und Tragrahmen

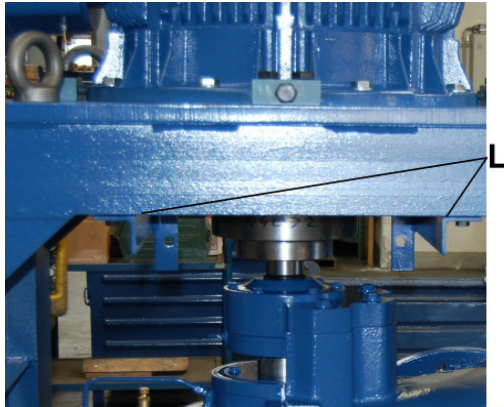
Motor und Motor-Tragrahmen müssen demontiert werden, bevor die Pumpe demontiert werden kann.

- Motor und elektrische Ausrüstungen (Nebenantriebe etc.) vom Netz trennen.



- Schrauben an den beiden Teilen des Kupplungsschutz lösen und verwahren.

Abbildung 30: Kupplungsschutz demontieren



- Zwei Schrauben am Winkelstahl (L) des Kupplungsschutzes am Tragrahmen lösen.

Abbildung 31 Winkelstahl lösen



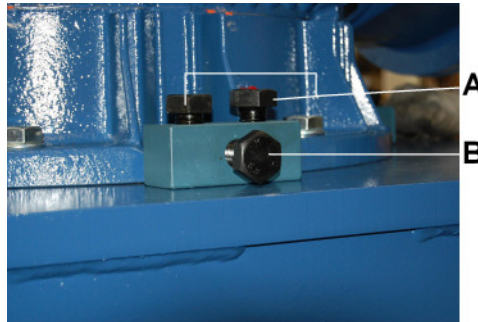
- Schraubenverbindung zwischen Motorflansch und Tragrahmen fest lösen. Schrauben verwahren.

Abbildung 32: Schrauben lösen



- Einstellschrauben aus den Füßen des Tragrahmens lösen, entfernen und verwahren.

► Einstellschrauben lösen



- Zwei Schrauben (A) an jedem der vier Einstellklötze lösen.

Abbildung 33 Einstellklötze lösen

- Muttern an der Unterseite des Tragrahmens lösen.



- Verbindungsschrauben zwischen Motorflansch und Tragrahmen entfernen.

Abbildung 34: Verbindungsschrauben einsetzen



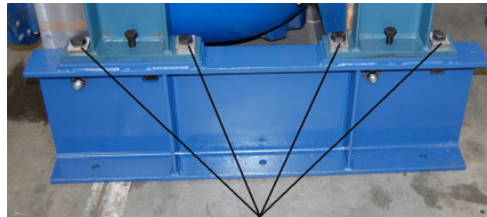
- Motor einschließlich motorseitiger Kupplungshälfte abbauen und an geeignetem Ort zwischenlagern

- Motor transportieren

**Gefahr:**

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

- ▶ Sicherheitsvorschriften für die Handhabung des Hebezeugs beachten!

Demontage

- ▶ Schrauben an beiden Seiten des Tragrahmens lösen.
- ▶ Schrauben und Scheiben entfernen.
- ▶ Tragrahmen mit geeignetem Hebezeug vorsichtig nach oben abheben.

Abbildung 35 Schrauben am Tragrahmen

**Gefahr:**

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

- ▶ Sicherheitsvorschriften für die Handhabung des Hebezeugs beachten!



- ▶ Ringschrauben mit entsprechender Tragkraft in die vier vorgesehenen Bohrungen an der Pumpe schrauben.
- ▶ Geeignetes Hebezeug an den Ringschrauben befestigen und zur Sicherung der Pumpe leicht anziehen.

Abbildung 36 Ringschrauben einschrauben

7.3.2 Vertikale Ausführung SL und SG: Pumpen-Tragrahmen demontieren

Bei vertikal aufgestellten Pumpen der Baureihen SG ist der Motor über eine Gelenkwelle unabhängig zur Pumpe gelagert. Die Pumpe selbst ist auf einen Tragrahmen montiert

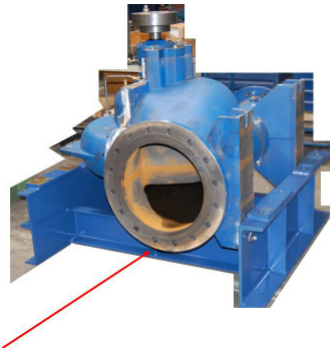


Abbildung 37 Schraubenposition an der Unterseite der Pumpe

- Beide Schrauben an der Unterseite der Pumpe lösen und entfernen (siehe Abbildung 37).

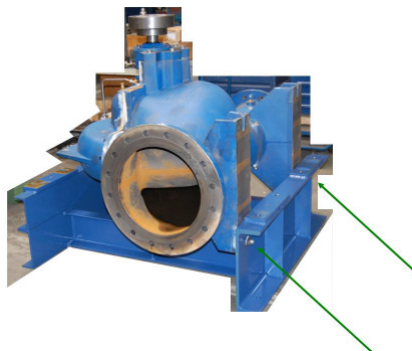


Abbildung 38 Schraubenposition an den Pumpenfüßen

- Schrauben und Scheiben an den Pumpenfüßen entfernen. Hierzu die Muttern lösen (siehe Abbildung 38).



Abbildung 39 Pumpe transportieren

- Pumpe vorsichtig nach oben abheben und an einem geeigneten Ort auf die Pumpenfüße absetzen.
- Ringschrauben abnehmen.



Gefahr:

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

- Sicherheitsvorschriften für die Handhabung des Hebezeugs beachten!

7.3.3 Pumpe demontieren und montieren

Die Reihenfolge der Demontage und Montage einzelner Bauteile leitet sich aus der Schnittzeichnung ab.

Die Pumpe darf nur von qualifizierten Fachkräften demontiert und montiert werden.

Hinweis:

Bei Fragen zur Demontage und Montage der Pumpe unbedingt Hersteller kontaktieren.

7.3.4 Vertikale Ausführung SL und SG: Pumpen-Tragrahmen montieren

Hinweis:

Für einen einfachen Zusammenbau von vertikalen Pumpe werden jeweils zwei Hebezeuge und Monteure benötigt.



Abbildung 40 Ringschrauben einschrauben

- Ringschrauben mit entsprechender Tragkraft in die vier vorgesehenen Bohrungen der Pumpe einschrauben.



Abbildung 41 Pumpe transportieren

- Geeignetes Hebezeug an den Ringschrauben befestigen und Pumpe anheben.

**Gefahr:**

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

- Sicherheitsvorschriften für die Handhabung des Hebezeugs beachten!

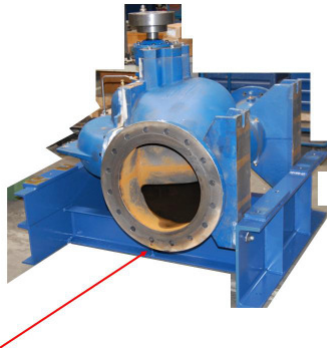


Abbildung 42 Schraubenposition an der Unterseite der Pumpe

- Pumpe vorsichtig auf Grundrahmen absenken.
- Beide Schrauben an der Unterseite der Pumpe einschrauben und fest anziehen (siehe Abbildung 13).

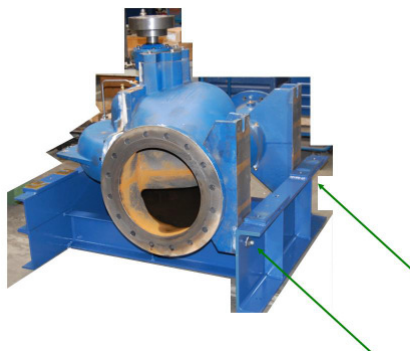


Abbildung 43 Schraubenposition an den Pumpenfüßen

- Schrauben an den Pumpenfüßen einsetzen und mit Scheiben und Muttern fest anziehen (siehe Abbildung 14).

- Hebezeug und Ringschrauben entfernen.

7.3.5 Vertikale Ausführung SL: Motor und Tragrahmen montieren

- Ringschrauben mit entsprechender Tragkraft in die vorgesehenen Bohrungen an der Oberseite des Tragrahmens drehen.



- Tragrahmen mit geeignetem Hebezeug anheben und vorsichtig auf den Grundrahmen absenken.

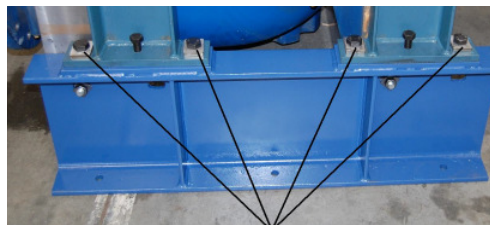
Abbildung 44 Motortragrahmen auf Grundrahmen setzen



Gefahr:

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

- Sicherheitsvorschriften für die Handhabung des Hebezeugs beachten!



- Tragrahmen mit Scheiben und Schrauben befestigen.

Abbildung 45 Tragrahmen befestigen



- Motor einschließlich motorseitiger Kupplungshälfte mit geeignetem Hebezeug anheben und über Tragrahmen positionieren.

Abbildung 46 Motor transportieren



Gefahr:

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

- Sicherheitsvorschriften für die Handhabung des Hebezeugs beachten.



Abbildung 47 Kupplungshälften

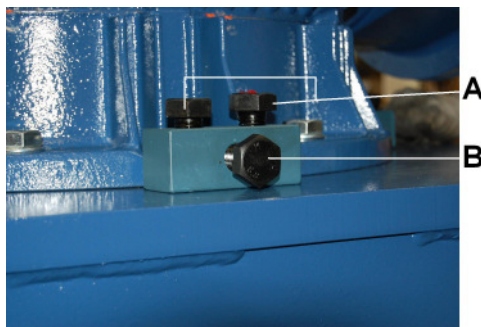
- Motor vorsichtig absenken, bis beide Kupplungshälften korrekt ineinander greifen.
- Motor weiter absenken, bis der Motorflansch auf dem Tragrahmen aufliegt. Dabei auf Übereinstimmung der Lochkreise achten.



- Verbindungsschrauben mit Scheiben in den Motorflansch einsetzen.

Abbildung 48 Verbindungsschrauben einsetzen

Neben der Flanschverbindung zwischen Motor und Tragrahmen befinden sich Bohrungen für die Anbringung von vier Einstellklötzen.



- Jeweils einen Einstellklotz mit zwei Schrauben (A) befestigen.
- Einstellschraube (B) in die seitliche Bohrung einschrauben, bis diese am Motorflansch anliegt.

Abbildung 49 Einstellklötze montieren

- Muttern an der Unterseite des Tragrahmens auf die Verbindungsschrauben drehen (nicht fest anziehen).



- Einstellschrauben in die Füße des Tragrahmens eindrehen

Abbildung 50 Einstellschrauben einsetzen

Kupplung in axialer und radialer Richtung ausrichten



Abbildung 51 Kupplung auf Winkelversatz prüfen

- Kupplungshälften an mehreren Stellen (ca. 90° versetzt) auf Winkelversatz prüfen.



Abbildung 52 Bleche unterlegen

- Winkelversatz durch Unterlegen von Blechen unter die Füße des Tragrahmens ausgleichen. Die Füße werden dazu mit den Einstellschrauben angehoben.



Abbildung 53 Kupplung auf Radialversatz prüfen

- Kupplung an mehreren Stellen (ca. 90° versetzt) auf Radialversatz prüfen. Hierzu ein Haarlineal über beide Kupplungshälften legen.



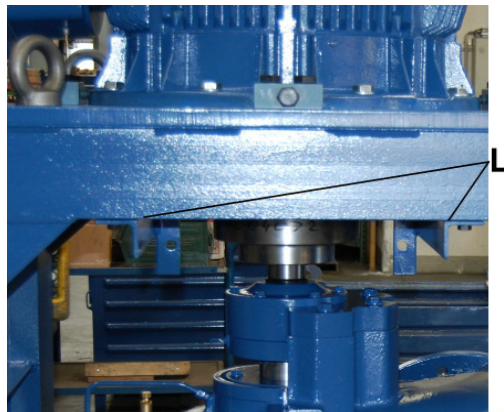
Abbildung 54 Motor ausrichten

- Radialversatz durch Verrücken des Motors ausgleichen. Das Verrücken des Motors erfolgt mittels der seitlichen Schrauben in den Einstellklötzen.



- Schraubenverbindung zwischen Motorflansch und Tragrahmen fest anziehen.

Abbildung 55 Schrauben befestigen



- Winkelstahl (L) des Kupplungsschutzes mit zwei Schrauben am Tragrahmen befestigen.

Abbildung 56 Winkelstahl befestigen



- Die beiden Teile des Kupplungsschutzes einsetzen und miteinander verschrauben.

Abbildung 57: Kupplungsschutz anbringen

7.4 Entsorgen

Hinweis:

Kunststoffteile können durch giftige oder radioaktive Fördermedien so kontaminiert werden, dass eine Reinigung nicht ausreichend ist.



Warnung:

Gefahr von Vergiftung und Umweltschäden durch Fördermedium!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
 - ▶ Vor Entsorgen der Pumpe:
 - Auslaufendes Fördermedium oder Fett auffangen und getrennt gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
 - Rückstände vom Fördermedium in Pumpe neutralisieren.
 - ▶ Kunststoffteile demontieren und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
 - ▶ Pumpe gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
-
-

Hinweis:

- ▶ Giftige oder radioaktiv verseuchte Pumpenteile müssen gesondert entsorgt werden.
-

8 Störungsbehebung

Störungen, die in der folgenden Tabelle nicht genannt sind, oder nicht auf die angegebenen Ursachen zurückführbar sind, mit dem Hersteller abstimmen.

Die möglichen Störungen erhalten in der folgenden Tabelle eine Nummer. Mit dieser Nummer gelangt man in der Störungstabelle zur entsprechenden Ursache und Maßnahme

Störung	Nummer
Pumpe fördert nicht	1
Pumpe fördert zu wenig	2
Pumpe fördert zu viel	3
Förderdruck zu niedrig	4
Förderdruck zu hoch	5
Pumpe läuft unruhig	6
Temperatur der Wälzlager zu hoch	7
Pumpe leckt	8
Leistungsaufnahme des Motors zu hoch	9

Tabelle 9: Zuordnung Störung / Nummer

1)	2)	3)	4)	5	6	7	8	9	Ursache	Beseitigung
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung und/oder Druckleitung durch Armatur geschlossen	▶ Armatur öffnen.
-	X	-	X	-	-	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung nicht vollständig geöffnet	▶ Armatur öffnen.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb verstopft bzw. verkrustet	▶ Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb reinigen.

Tabelle 10: Störungstabelle

1)	2)	3)	4)	5	6	7	8	9	Ursache	Beseitigung
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung zu eng	▶ Querschnitt vergrößern. ▶ Saugleitung von Verkrustungen reinigen. ▶ Armatur vollständig öffnen.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Transport-Verschlussdeckel nicht entfernt	▶ Transport-Verschlussdeckel entfernen. ▶ Pumpe demontieren und auf Trockenlaufschäden prüfen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Saughöhe zu groß: NPSHPumpe ist größer als NPSHAnlage	▶ Zulaufdruck erhöhen. ▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
X	-	-	-	-	X	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung und Pumpe nicht korrekt entlüftet bzw. nicht vollständig gefüllt	▶ Pumpe und/oder Rohrleitung vollständig füllen und entlüften.
X	-	-	-	-	X	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung enthält Lufteinschlüsse	▶ Armatur zur Entlüftung montieren. ▶ Rohrleitungsverlegung korrigieren.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Luft wird angesaugt	▶ Störquelle abdichten.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Zu hoher Gasanteil: Pumpe kavitiert	▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Temperatur des Fördermediums zu hoch: Pumpe kavitiert	▶ Zulaufdruck erhöhen. ▶ Temperatur senken. ▶ Rückfrage beim Hersteller.
-	X	-	X	-	-	-	-	X	Viskosität oder spezifisches Gewicht des Fördermediums weichen von den Auslegungsdaten der Pumpe ab	▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
X	X	-	X	-	-	-	-	-	Geodätische Förderhöhe und/oder Rohrleitungswiderstände zu groß	▶ Ablagerungen in Pumpe und/oder Druckleitung entfernen. ▶ Größeres Laufrad montieren und mit dem Hersteller abstimmen. ▶ Dimensionierung des Systems überprüfen.
-	X	-	-	X	X	-	-	-	Druckseitige Armatur nicht weit genug geöffnet	▶ Druckseitige Armatur öffnen.
X	X	-	-	X	X	-	-	-	Druckleitung verstopft	▶ Druckleitung reinigen.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Drehrichtung der Pumpe falsch	▶ Am Motor zwei beliebige Phasen tauschen.
X	X	-	X	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig	▶ Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ▶ Bei Drehzahlregelung Drehzahl erhöhen.
-	X	-	X	-	-	-	-	-	Pumpenteile verschlissen	▶ Verschlissene Pumpenteile ersetzen.
-	-	X	X	-	X	-	-	X	Druckseitige Armatur zu weit geöffnet	▶ Androsseln mit druckseitiger Armatur. ▶ Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
-	-	X	-	-	X	-	-	X	Geodätische Förderhöhe, Rohrleitungswiderstände und/oder andere Widerstände geringer als ausgelegt	▶ Förderstrom mit druckseitiger Armatur eindrosseln. Dabei Mindestförderstrom beachten. ▶ Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.

Tabelle 10: Störungstabelle

1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	Ursache	Beseitigung
-	-	X	-	X	-	-	-	-	Viskosität geringer als angenommen	► Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
-	-	X	-	X	X	X	-	X	Drehzahl zu groß	► Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ► Bei Drehzahlregelung Drehzahl reduzieren.
-	-	X	-	X	X	-	-	X	Laufraddurchmesser zu groß	► Förderstrom mit druckseitiger Armatur eindrosseln. Dabei Mindestförderstrom beachten. ► Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Laufrad hat Unwucht oder ist verstopft	► Pumpe demontieren und auf Trockenlaufschäden prüfen. ► Laufrad reinigen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Hydraulische Teile der Pumpe verschmutzt, verklebt oder verkrustet	► Pumpe demontieren. ► Teile reinigen.
-	-	-	-	-	X	X	-	X	Wälzlager im Lagerträger defekt	► Wälzlager ersetzen.
-	-	-	-	-	-	X	-	X	Wälzlager im Motor defekt	► Wälzlager ersetzen.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Schmiermittel: zu viel, zu wenig oder ungeeignet	► Schmiermittel reduzieren, ergänzen oder ersetzen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Verbindungsschrauben nicht korrekt angezogen	► Verbindungsschrauben anziehen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Gleitringdichtung verschlissen	► Gleitringdichtung ersetzen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Gehäusedichtung defekt	► Gehäusedichtung ersetzen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Wellenhülse wird unterwandert	► Wellenhülse und/oder Runddichtringe ersetzen.
-	-	-	-	-	X	X	X	X	Pumpe verspannt	► Anschlüsse der Rohrleitungen und Befestigung der Pumpe prüfen. ► Ausrichtung der Kupplung prüfen.
-	-	-	-	-	X	X	-	-	Kupplung nicht korrekt ausgerichtet	► Kupplung ausrichten.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Kupplungspakete verschlissen	► Kupplungspakete ersetzen und neu ausrichten.
-	X	-	X	-	X	-	-	X	Motor läuft auf 2 Phasen	► Sicherung prüfen, wenn nötig ersetzen. ► Leitungsanschlüsse und Isolierung prüfen.

Tabelle 10: Störungstabelle

9 Anhang

9.1 Schnittbild

9.1.1 Gesamtschnitt horizontale Pumpe

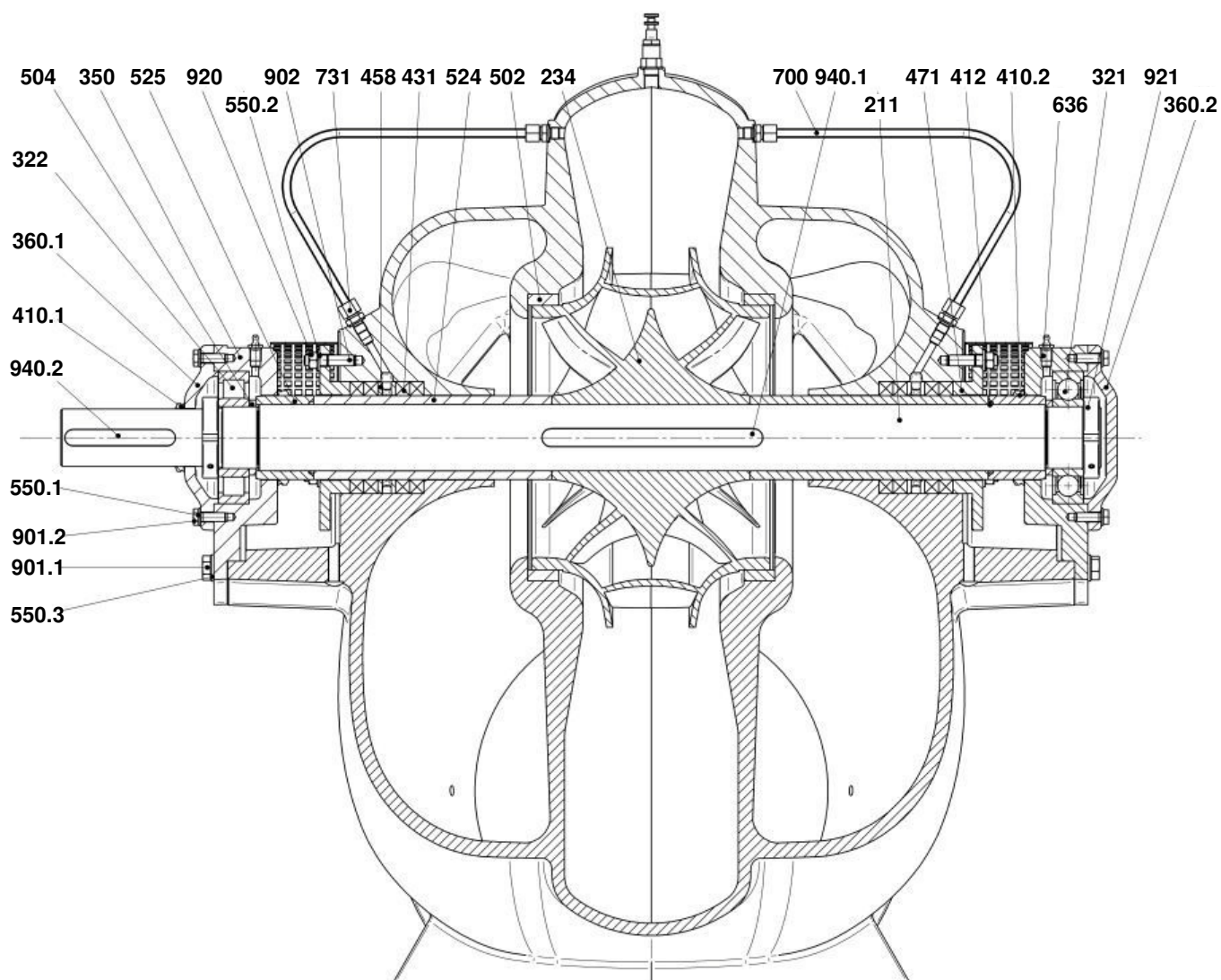


Abbildung 58: Gesamtschnitt horizontale Pumpe

9.1.2 Gesamtschnitt vertikale Pumpe

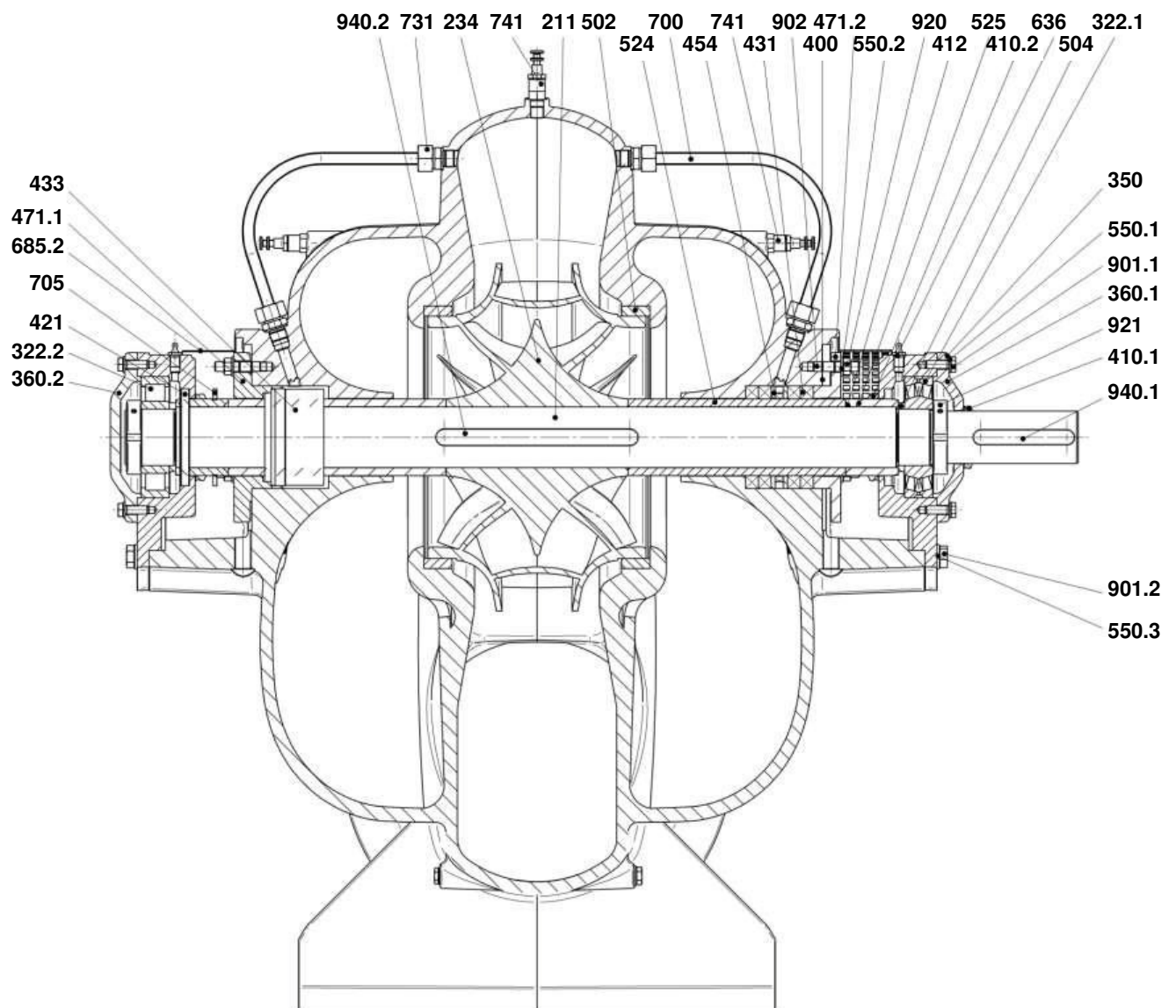


Abbildung 59: Gesamtschnitt vertikale Pumpe

9.1.3 Teile-Nr. und Benennung

Teile-Nr.	Benennung
211	Pumpenwelle
234	Laufgrad zweiströmig
321	Radialkugellager
322	Radialrollenlager
350	Lagergehäuse
360.1	Lagerdeckel
410.1	Profildichtung
410.2	Profildichtung
412	Runddichtring
431	Stopfbuchse
458	Sperring
471	Dichtungsdeckel
502	Spaltring
504	Abstandring
524	Wellenschutzhülse
525	Abstandhülse
550.1	Scheibe
550.2	Scheibe
550.3	Scheibe
636	Schmiernippel
700	Rohrleitung
731	Rohrverschraubung
901.1	Sechskantschraube
901.2	Sechskantschraube
902	Stiftschraube
920	Mutter
921	Wellenmutter
940.1	Passfeder
940.2	Passfeder

Tabelle 11: Benennung der Komponenten nach Teile-Nr.

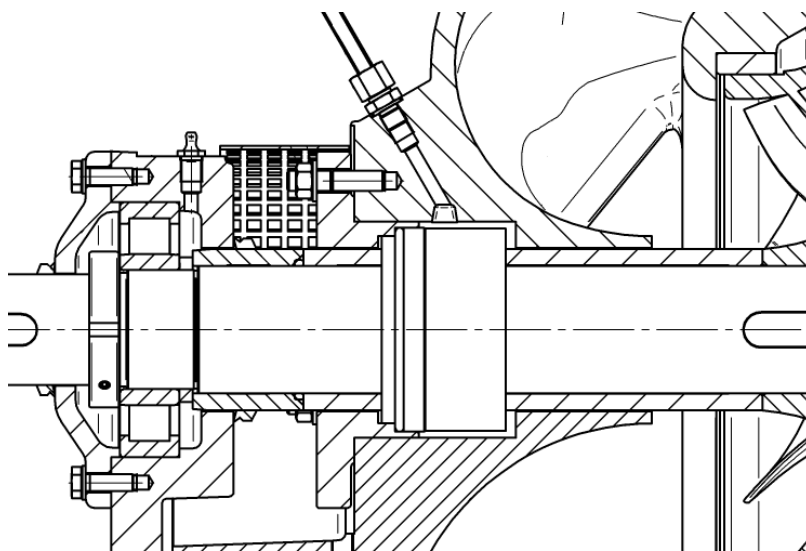
Detail Gleitringdichtung

Abbildung 60: Detail Gleitringdichtung

9.2 Technische Daten

Hinweis:

Weitere technische Daten befinden sich in der Vertragsdokumentation.

9.2.1 Anzugsdrehmomente

Hinweis:

Schrauben/Muttern mit Drehmomenten gemäß den allgemein gültigen technischen Regeln fachgerecht anziehen. Hiervon abweichende Drehmomente werden im Folgenden behandelt.

Nachfolgende Werte gelten für neue Schrauben und Muttern.
Nachfolgende Werte gelten nur für Montage.

Werkstoff	Gewindegröße	Anzugsdrehmoment [Nm]
8.8	M 16	210
8.8	M 20	425
A2 70 / A4 70	M 16	183
A270 / A4 70	M 20	370

Tabelle 12: Anzugsdrehmomente

9.2.2 Konservierungsmittel

Wird die Pumpe eine Zeit lang zwischen gelagert muss sie konserviert werden.

Wir empfehlen das Konservierungsmittel „FluidFilm® NAS“ der Firma Eureka Chemical Company. Dies ist ein umweltfreundliches Mittel hergestellt aus Lanolin der Schafswolle.

Die Pumpe kann zusätzlich in Dill-Folie eingepackt werden.

Dieser Schutz hält Wasserdruck allerdings nicht Stand und muss nach jedem Lauf der Pumpe erneuert werden.

9.2.3 Stutzenbelastungen gemäß ISO 5199

Nenn Durchmesser DN [mm]	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	ΣF [N]
150	1800	2000	1620	3140
200	2400	2680	2160	4180
250	2980	3340	2700	5220
300	3580	4000	3220	6260
350	4180	4660	3760	7300
400	4780	5320	4300	8340
450	5380	5980	4840	9385

Tabelle 13: Stutzenbelastungen-Kräfte

Nenndurchmesser DN [mm]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	ΣF [N]
500	5980	6640	5380	10420
600	7180	7960	6460	12500

Tabelle 13: Stutzenbelastungen-Kräfte

Nenndurchmesser DN [mm]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]	ΣM [Nm]
150	750	525	615	1095
200	975	690	795	1440
250	1335	945	1095	1965
300	1815	1290	1485	2670
350	2325	1650	1905	3420
400	2910	2070	2385	4290
450	3585	2550	2940	5280
500	4335	3075	354	6390
600	6060	4320	4980	8970

Tabelle 14: Stutzenbelastungen-Momente

9.2.4 Spaltmaße

Hinweis:

- Bei fehlenden Angaben Hersteller kontaktieren.
 - Siehe auch www.flender.com.
 - Bei anderer Kupplung Herstellerangaben beachten.
-

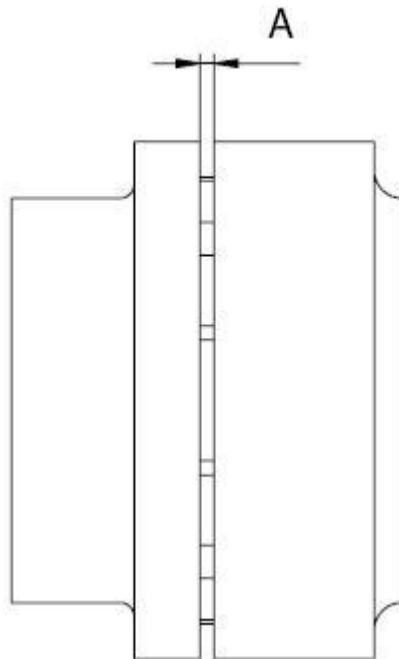


Abbildung 61: Kupplung N-Eupex

Bauart	Ausführung	Zulässiges Spaltma A [mm]
A	A 110	2-4
	A 125	2-4
	A 140	2-4
	A 160	2-6
	A 180	2-6
	A 200	2-6
	A 225	2-6
	A 250	3-8
	A 280	3-8
	A 315	3-8
	A 350	3-8
	A 400	3-8

Tabelle 15: Spaltmaß-Kupplung N-Eupex

9.3 Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb gemäß DIN 24296

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl gleicher Pumpen (einschließlich Reservepumpen)							
		1	2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
		Satz / Stückzahl der Ersatzteile							
234	Lauftrad	1	1	1	1	2	2	3	30%
502	Spaltring	4	4	4	4	6	6	8	50 %
211 940.1 940.2	Welle mit Passfedern und Wellenmuttern	1	1	1	2	2	2	3	30%
321	Wälzlager	2	2	2	4	4	6	8	100%
524	Wellenschutz-hülse	4	4	4	4	6	6	8	50%
461	Packungsring	32	32	32	45	45	45	64	40%
	Satz Dichtungen	4	4	6	8	8	9	12	150%
	Gleitringdichtung	4	4	6	8	8	8	12	90%

Tabelle 16: Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb

Content

About this Manual	3
Intended readership	3
Referenced documents	3
Warning notices and symbols	4
Safety	5
Proper use	5
General safety instructions	6
Specific hazards	8
Limitations of use	9
Structure and function	10
Pump type designation	10
Structure	10
Shaft seals	10
Transport, storage and disposal	11
Transportation	11
Preservation	14
Storage	15
Removing the preservative	15
Disposal	16
Installation and connection	16
Preparing for installation	16
Installation with foundation	18
Mounting the motor	19
Designing the pipework	20
Connecting the electrics	22
Aligning the pump assembly	23
Mounting the coupling guard	26
Operation	26
Initial start-up	26
Operation	30
Shutting down	32
Restarting	33
Operating stand-by pump	33

Service and maintenance	33
Monitoring	34
Service	34
Dismounting	37
Mounting	38
Ordering spare parts	38
Disposal	39
Troubleshooting	39
Appendix	42
Sectional drawing	42
Technical Data	44
Spare parts for two-years continuous operation in accordance with DIN 24296	46

1 About this Manual

This Manual

- is part of the pump,
- applies for all stated sizes,
- describes safe and proper use in all operating phase.

Note:

In addition to this operation manual, the separate safety instructions manual, all information in the sales documentation, as well as any datasheets and operation manuals covering other components also supplied must be observed.

1.1 Intended readership

Intended readership	Activity
Operating company	► Keep this manual at the point of use for reference purposes. ► Encourage personnel to read and observe this manual and the other documents supplied, especially the safety instructions and warning notices. ► Also observe additional system-related provisions and regulations.
Qualified personnel, technicians	► Read and follow this Manual and the referenced documents, paying particular attention to the safety information and warning notices.

Table 1: Intended readership and their activities

1.2 Referenced documents

Document	Purpose
Contract documentation	Technical specifications, operating conditions
Installation drawing	Installation dimensions, connection dimensions etc.
Technical description	Technical specifications, operating thresholds
Sectional drawing	Sectional drawing, part numbers, component designations
Supplier documentation	Technical documentation for vendor parts
Spare parts list	Spare parts ordering
Document of compliance	Return of the pump
Declaration of Conformity	Legally-binding confirmation that the pump satisfies all requirements of the applicable EC Directives

Table 2: Referenced documents and purpose

1.3 Warning notices and symbols

1.3.1 Warning notices

Warning notices carry an appropriate symbol and the corresponding warning text. In addition, they appear segregated by two horizontal lines above and one horizontal line below.

Symbols	Warning notice	Hazard level	Consequences of non-compliance
	Caution	Potentially hazardous situation	Material damage
	Attention	Potentially hazardous situation	Minor physical injury
	Warning	Potentially imminent danger	Serious physical injuries
	Warning Risk of burning	Potentially imminent danger	serious burnings
	Danger	Imminent danger	Death, potentially fatal physical injuries

Table 3: Warning notices and the consequences of non-compliance

1.3.2 Symbols

Symbol	Meaning
Note	Reference to important information that does not indicate a hazard, though makes pump operation easier.
►	Operating instruction
•	Bullet points
→	Consequence of an action. For verification purposes.

Table 4: Symbols and their meanings

1.3.3 Technical terms

Term	Meaning
Pump assembly	Pump with motor
Quench medium	Medium for quenching shaft seals
Sealing medium	Medium for sealing shaft seals
Flushing medium	Medium for flushing bearing surfaces in the sealing space or a sliding bearing.
Auxiliary operating systems	Equipment for pump operation

Table 5: Terms

2 Safety

Note:

The manufacturer is not liable for damage caused as a result of failing to observe the general documentation!

2.1 Proper use

The proper use of the pump is specified by the data in the technical documents. It may only be operated with pure clear water without abrasive parts. If the pump is to be employed for operating data other than those described in the contract documentation, please contact the manufacturer for advice.

The operating company must:

- Remain inside operating thresholds. These are specified in the contract documentation as well as in chapter 2.4 Limitations of use.
- Use the pump only for conveying the agreed media (contract documentation). If no medium is agreed for in the contract documentation: medium to be pumped is pure clear water without abrasive materials.
- Avoid running dry:
Initial damage, such as the destruction of mechanical seals and plastic components, occurs within just a few seconds;
 - Never operate the pump without medium;

- Avoid cavitation;
 - ▶ Open the suction side valve fully and do not use it to control the delivery rate.
 - ▶ Do not open pressure side valve beyond the agreed operating point.
 - ▶ Ensure an adequate $NPSH_{system}$;
- Avoid overheating;
 - ▶ Do not operate the pump with the valve closed on the suction and pressure side.
 - ▶ Respect the minimum delivery rate (contract documentation)
- Avoid motor damage;
- Agree any alternative use with the manufacturer.

2.1.1 Preventing evident misuse

- The pump's power consumption increases in line with the density of the conveyed medium. To prevent the pump, coupling and motor from being overloaded, respect the permitted density (contract documentation).
- When conveying solid-charged liquids, respect the threshold values for solids content and grain size (contract documentation, technical description).
- When using auxiliary operating systems:
 - Make sure the operating medium and the product medium are compatible.
 - Ensure the operating medium is continuously supplied.
- Do not convey inflammable, poisonous or radioactive liquids.
- The pump may only be operated with the medium indicated in the contract documentation. Defined temperatures may not be exceeded
- The pump may not be operated outside the application area indicated in the characteristic curve.
- The pump may not be used as a turbine.

2.2 General safety instructions

Observe the following regulations before carrying out any activities.

2.2.1 Product safety

The pump is built to state-of-the art technology and in compliance with the recognised health and safety regulations. Nonetheless, using the pump may place the life and limb of the user or third party in danger and/or impair the function of the pump and other property.

- Operate the pump only when in sound working order and for its intended purpose, paying attention to the safety and risks involved and in compliance with this manual.
- Keep this manual and all referenced documents complete and legible and ensure they are accessible to personnel at all times.
- Refrain from any operations that could put personnel or bystanders at risk.
- In case of a malfunction that could impair safety, stop the pump immediately and have the malfunction rectified by a responsible person.
- In addition to the general documentation, observe the statutory and other health and safety regulations, as well as the standards and directives applicable in the country of operation.

2.2.2 Obligations of the operating company

Safe working practices

- Operate the pump only when in sound working order and for its intended purpose, paying attention to the safety and risks involved and in compliance with this manual.
- Ensure compliance and monitoring:
 - Proper use.
 - Statutory or other health and safety regulations.
 - Safety regulations for handling hazardous substances.
 - Standards and directives applicable in the country of operation.
- Protective equipment.

Personnel qualification

- Ensure that personnel entrusted with activities on the pump have read and understood this Manual and all referenced documents before they commence work, paying particular attention to the information on safety, maintenance and repairs.
- Establishing responsibilities, jurisdictions and personnel supervision.
- Have all work carried out by qualified technicians:
 - Work on electrics, electrical connection: electrician or equally trained personnel.
 - Mounting of motor: by authorized technical personnel
 - Assembly, disassembly, repair, maintenance work: by instructed personnel
- Allow trainees to work on the pump only under the supervision of qualified technicians.

Safety equipment

- Arrange for the following safety equipment and ensure proper function of same:
 - For hot, cold and moving parts: accidental contact protection for the pump, customer provision.
 - In case of potential electrostatic charge: appropriate earthing system.

Warranty

- During the warranty period, obtain the manufacturer's consent before converting, repairing or modifying the assembly. Failure to do so will invalidate the warranty.
- Use only genuine parts or parts approved by the manufacturer.

2.2.3 Obligations of the personnel

- Observe the instructions on the pump and make sure they remain legible, e.g. arrows indicating rotational direction, marks for fluid connections.
- Do not remove accidental contact protection for hot, cold and moving parts during operation:
- Use protective equipment wherever necessary.
- Work on the pump only when it is idle.
- Before carrying out any installation and maintenance work, isolate the motor from the power supply and secure to prevent accidental restart.
- When all work on the pump is complete, install the safety equipment in accordance with the instructions.

2.2.4 Validity of the Declaration of Conformity

The Declaration of Conformity is rendered invalid if unauthorised conversions or modifications are made to the pump or the pump is not operated within the confines of its proper use.

2.3 Specific hazards

2.3.1 Hazardous media

- ▶ Observe the safety regulations for handling hazardous substances when handling media that are hot, flammable, explosive, poisonous or harmful to health.
- ▶ Use protective equipment for all work on the pump.

2.3.2 Warming up of the pump

During operation some parts of the pump can warm up to over 50°C above ambient temperature.



Warning:

Risk of burning due to hot pump parts!

► Allow the pump to cool before removing.

2.3.3 Electromagnetic hazard

Danger of electromagnetic radiations may occur for carriers of cardiac pacemakers within the cable area of the units.

Warnings must be set up within the critical area with signs on danger of electromagnetic radiation.

2.4 Limitations of use

2.4.1 Pressure

Type	Maximum admissible final pump pressure* [bar]	
	EN-GJL-250	EN-GJS-600-3
150-315.1	6	12
150-400.1	6	12
150-480.1	6	12
200-315.1	6	12
200-370.1	6	12
200-450.1	6	12
200-450.2	6	12
200-560.1	6	12
250-350.1	6	12
250-370.1	10	20
250-515.1	6	12
250-520.1	6	12
250-600.1	6	12
300-410.1	5,8	12,2
300-440.1	6	12
300-600	6	12
350-470.1	6	12
350-510.1	10,4	21,8

Table 6: Maximum admissible final pump pressure

The maximum permissible pump pressure is made up of the intake pressure and the pump delivery head - volume at zero point.

2.4.2 Temperature

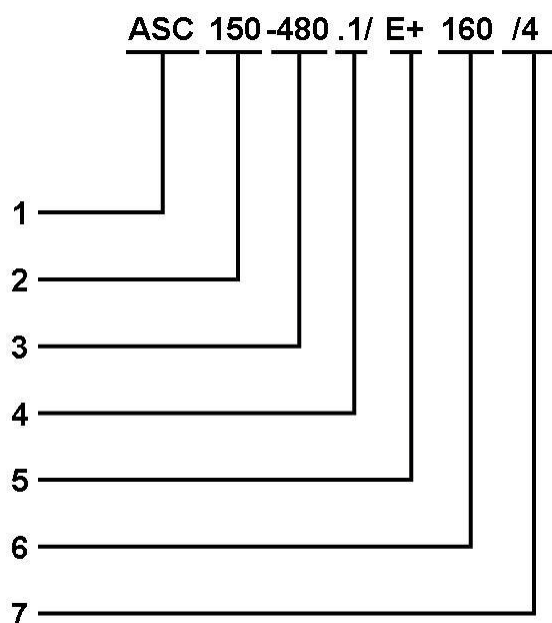
The pump may only be operated at a medium temperature up to max. 70 °C.

Note:

If the pump is allowed for hot water application and has been modified accordingly, it may be operated with hotter medium. However, this must be indicated in the contract documentation.

3 Structure and function

3.1 Pump type designation



Picture 1: Designation

- 1 Series
- 2 Discharge - nominal width
- 3 Impeller nominal diameter [mm]
- 4 Hydraulic code
- 5 Installation type
- 6 Motor - rated output [kW]
- 7 Number of poles

Behind the der Hydraulic code may be SG or SL .

- SG: The pump is installed vertically. The drive is connected by a cardan shaft to the pump.
- SL: The pump is installed vertically. The drive is connected by a flexible coupling to the pump.

3.2 Structure

Chapter 9.1 contains sectional drawings. These drawings show the pump and its structure.

3.3 Shaft seals

Please refer to the contract documentation for data on the shaft seal supplied.

When pumping gaseous media: Use packing gland. If a mechanical seal is employed, a permanent venting of the mechanical seal space must be guaranteed.

3.3.1 Packing gland

The standard version has a packing gland with ferrule acting as the shaft seal. The axial compression causes a radial compression of the packing gland on the shaft. This sets the sealing gap to the minimum for the operating conditions. The packing gland must always have a slight leakage for dissipating the frictional heat.

Note:

Gland packings may only be used up to a medium temperature of 70 °C. With higher temperatures the shaft sealing must be a mechanical seal.

3.3.2 Mechanical seal:

How a mechanical seal works:

Two friction materials slide against each other, while being lubricated by a liquid film. With single-acting mechanical seals, this film is created by the pumped medium. A leakage of between 0.2 and 5 ml/h is possible depending on smoothness, pressure, speed and shaft diameter of the assembly (mechanical seals are wearing parts and are not covered by the warranty).

4 Transport, storage and disposal

4.1 Transportation

Note:

The weight values are recorded in the contract documentation.

4.1.1 Unpacking and checking condition on delivery

- ▶ Unpack the pump/assembly and check for transport damage.
- ▶ Have the carrier confirm any defects discovered on the original waybill.
- ▶ Report transport damage to the manufacturer immediately.
- ▶ Dispose of packaging material in accordance with the locally applicable regulations.

4.1.2 Lifting



Danger:

A falling transport load can crush body parts and even cause fatal injury!

- ▶ Select hoisting gear appropriate for the overall weight to be transported.
- ▶ Attach hoisting gear in accordance with the diagrams below.
- ▶ Do not stand under suspended loads.

- ▶ Select hoisting gear.
- ▶ Observe the balance points to prevent the load from slipping out.
- ▶ Attach hoisting gear.

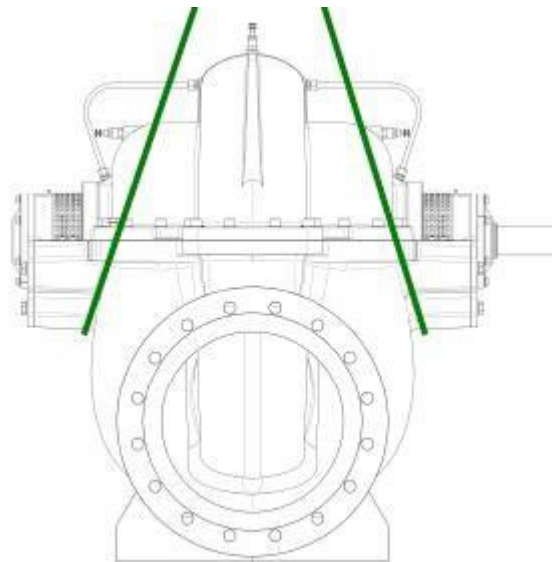


Danger:

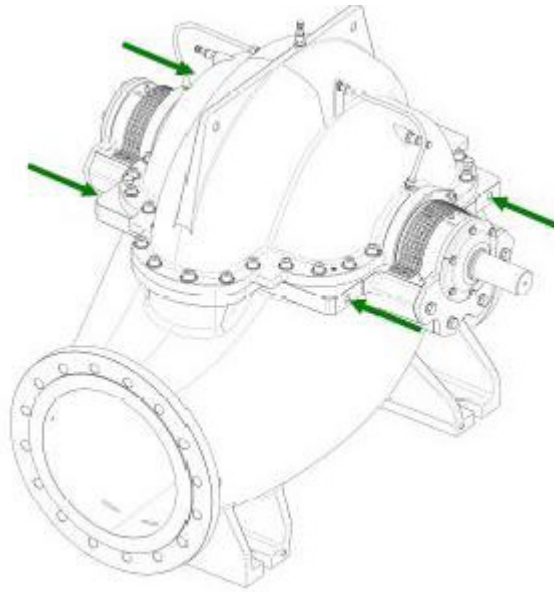
A falling transport load can crush body parts and even cause fatal injury!

- ▶ Never use the eyebolts on the pump or the motor for transporting the assembly.
- ▶ Separate straps are to be used for each lifting point.
- ▶ Do not walk under loads.

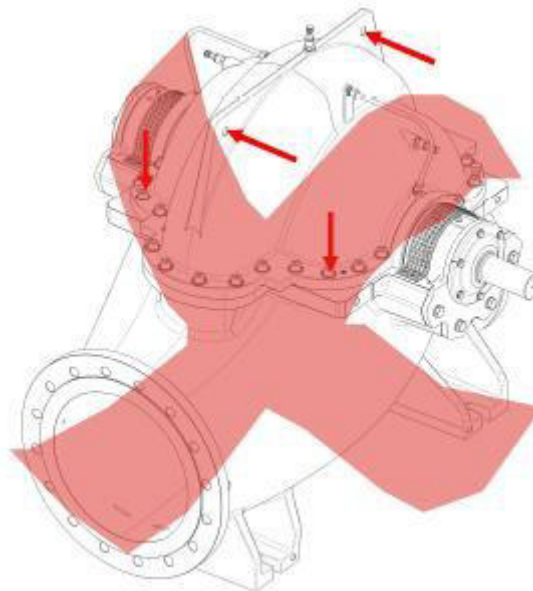
Lifting the pump



Picture 2: Attaching the lifting hoist to the pump

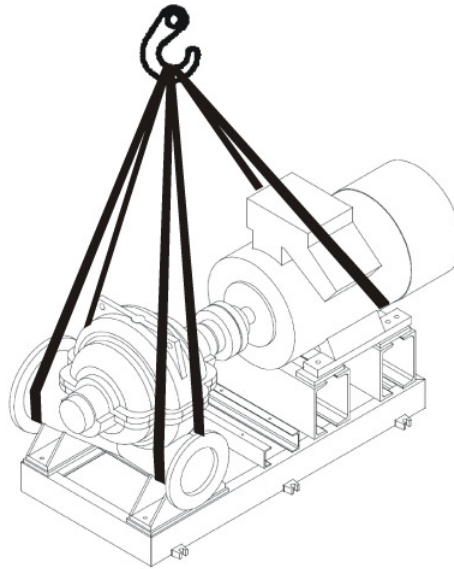


Picture 3: Alternatively: Attaching the lifting hoist to the pump

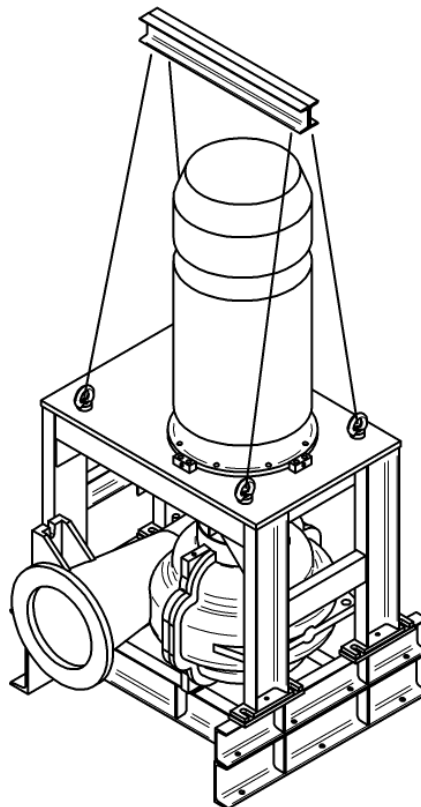


Picture 4: "Prohibited" points for attaching the lifting hoist to the pump

Lifting the assembly



Picture 5: Attaching the lifting hoist to the horizontal assembly



Picture 6: Attaching the lifting hoist to the vertical assemblySG

4.2 Preservation

Note:

Not necessary with stainless material.



Warning:

Risk of poisoning if preservative gets into the food or drinking water area!

- ▶ Only use detergents that are compatible with the pumped medium.
 - ▶ Remove all the preservative.
-
-



Caution:

Incorrect preservation procedures can cause material damage

-
-
- ▶ Preserve pump correctly both inside and out.
-
-
- ▶ Select a preservative appropriate for the type and duration of storage. (9.2.2 Preservatives, page 137).
 - ▶ Preserve all interior and exterior bare metal parts.
 - ▶ Every 6 months: repeat the preservative treatment as required.

4.3 Storage



Caution:

Incorrect storage procedures can cause material damage

-
-
- ▶ Store the pump correctly.
-
-
- ▶ Seal off all openings with blank flanges, blank plugs or plastic caps.
 - ▶ Make sure that the storage space satisfies the following conditions:
 - dry
 - free of rust
 - vibration-free
 - ▶ Rotate the shaft once per month. When doing so, ensure that shaft and bearing change their rotational position.

4.4 Removing the preservative

Note:

Required only for preserved pumps.



Warning:

Risk of poisoning if preservative or detergent gets into the food or drinking water area!

- ▶ Only use detergents that are compatible with the pumped medium.
- ▶ Remove all the preservative.



Caution:

High water pressure or splash water can damage the bearing!

- ▶ Do not clean the storage area using a water jet or power hose.



Caution:

Inappropriate detergent can damage seals!

- ▶ Make sure that the detergent does not attack the seals.
-
- ▶ Select a detergent appropriate for the application.
 - ▶ Dispose of detergent in accordance with the locally applicable regulations.
 - ▶ If storing for longer than 6 months:
 - Replace elastomers consisting of EPDM.
 - Check all elastomers (O-rings, shaft seals) for elasticity and replace if necessary.

4.5 Disposal

Note:

Plastic parts can become so contaminated by toxic or radioactive pumped media that cleaning does not have the required effect.



Warning:

Risk of toxicity and environmental damage by the pumped medium!

- ▶ Use protective equipment for all work on the pump.
 - ▶ Before disposing of the pump:
 - Collect any leaked pumped medium or grease and dispose of these substances in accordance with the locally applicable regulations.
 - Neutralise medium residues in the pump.
 - ▶ Dismount the plastic parts and dispose of them in accordance with the locally applicable regulations.
-

- ▶ Dispose of the pump in accordance with the locally applicable regulations.

5 Installation and connection



Caution:

Contamination can cause material damage!

- ▶ Remove covers and caps immediately before connecting the pipes to the pump.
-

5.1 Preparing for installation

5.1.1 Checking the environmental conditions

- ▶ Make sure the required environmental conditions are met.

5.1.2 Preparing the installation site

- ▶ Make sure that the installation site satisfies the following conditions:
 - Pump is fully accessible from all sides;
 - there is sufficient space for fitting/removing the pipes and for maintenance and repair work, especially for removing/fitting the pump and the motor;
 - external vibrations cannot act on the pump (bearing damage);
 - frost protection;
 - adequate leakage protection in accordance with the locally applicable regulations.

5.1.3 Preparing the foundation and substrate

Installation options:

- with concrete foundation.

- with steel foundation frame.
- without foundation.
- Make sure that foundation and substrate satisfy the following conditions:
 - even;
 - clean (no oil, dust or other contamination);
 - able to support the dead weight of the pump assembly and all operating forces;
 - stability of the pump assembly guaranteed;
 - with concrete foundation: Standard concrete, strength class B 25.

5.1.4 Preparing the pump

- After prolonged storage/downtime, perform the following measures.

Storage/downtime	Measure
> 1 year	• Relubricate anti-friction bearings.
> 2 years	As required, • Replace motor bearing (motor manufacturer's manual). • Check all elastomers (O-rings, shaft seals) for elasticity and replace if necessary. • Check anti-friction bearings and relubricate or replace depending on condition. • Check pump on impurities within the impeller of the pump. • Check pump on corrosion damages. • Ensure shaft may be moved evenly.

Table 7: Measures after prolonged storage/downtime

- Remove any transport securing devices. Store transport securing devices for later use.

5.2 Installation with foundation



Caution:

Deformed base plate can cause material damage!

The base plate must be mounted and attached to the foundation as follows.

5.2.1 Positioning the pump/assembly on the foundation

Aids, tools, material:

- Foundation bolts (installation drawing)
- Steel shims

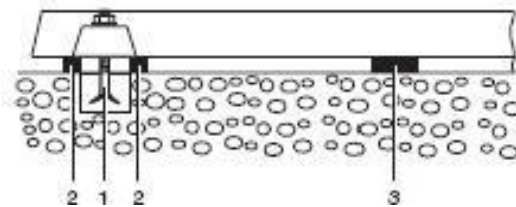
- Mortar casting compound, shrink-free
- Spirit level
- Hoisting gear

Pump/assembly

- Lift the pump/assembly. (4.1 Transportation, page 85)
- Hook the foundation bolts into the mounting holes in the base plate from below.

Note:

- Observe the manufacturer's instructions if using resin bolts.
- Position the pump/assembly on the foundation. Sink the foundation bolts into the prepared holes.



Picture 7: Installation with foundation

Use steel shims to align the pump/assembly with height and system dimensions:

- Arrange one steel shim (2) to the left and right of each foundation bolt.
- If the distance between the holes > 750 mm, arrange additional steel shims (3) in the centre on each side of the base plate.
- Make sure that base plate and steel shims are flush.
- Using a machine spirit level, check permitted height deviation (1 mm/m) in a longitudinal and a transverse direction.
- Repeat the process until the base plate is correctly aligned.

5.2.2 Mounting the pump/assembly

Note:

Filling the base plate with mortar casting compound improves the damping properties.

- Fill the holes with mortar casting compound.
- When the mortar casting compound has set: screw the base plate at three points to the specified tightening torque (9.2.1 Tightening torques, page 137).
- Before tightening the remaining bolts, arrange shims next to every bolt to even out any bumps in the mounting surface.

- ▶ Fill inside the base plate if intended. Tap to ensure that no cavities have formed.

5.3 Mounting the motor

Note:

Necessary only if the pump assembly is completed at the installation site.

Note:

The motor must be mounted by authorised, qualified personnel.

Caution:

Crushes and knocks can cause material damage!

- ▶ Slide on the coupling halves taking care not to tilt them.
 - ▶ Do not crush or knock pump or motor components.
-



5.3.1 Mounting the coupling

- ▶ For detailed information and when using special couplings, refer to the manufacturer's instructions.
-

Note:

Where elastic couplings have a pocket part and a claw part, always mount the claw part to the drive side.

- ▶ Apply a wafer-thin layer of molybdenum disulphide (e.g. Molykote) to the ends of the pump and motor shafts.
 - ▶ Insert parallel keys.
 - ▶ Without using a retractor: remove the rubber buffer and heat up the coupling halves to approx. 50 °C.
-

Warning:

Risk of injury due to hot pump parts!

- ▶ Use protective equipment for all work on the pump!
-



- ▶ Push the pump and motor side coupling halves until the end of the shaft and the coupling hub are flush.

- ▶ Tighten grub screw on both coupling halves. Respect the tightening torques (9.2.1 Tightening torques , page 137).

5.3.2 Mounting the motor to the pump - horizontal arrangement

Aids, tools, material:

- Shims

Mounting

- ▶ Lift the motor (manufacturer's instructions).
- ▶ Position the motor on the base frame.
- ▶ Push the coupling halves together.
- ▶ Align the ends of the motor and pump shaft to the height of the shims.
- ▶ Align the shafts so they are flush. Keep to the circular run out tolerance. (see 6 Operation, page 107).
- ▶ Push the coupling halves together. Respect the specified clearance between the coupling halves (9.2.4 Clearances, page 138).
- ▶ Screw in the motor bolts and tighten.

Note:

Pump assembly must be aligned before operation (6 Operation, page 107).

Aligning the pump assembly

Checking the coupling alignment



Danger:

Danger of death from rotating parts!

- ▶ Before carrying out any installation and maintenance work, isolate the motor from the power supply and secure to prevent accidental restart.
-
-



Caution:

Incorrectly aligned coupling can cause material damage!

- ▶ In case of height, lateral or angular offset, align the motor precisely with the pump.
 - ▶ For detailed information and when using special couplings, refer to the manufacturer's instructions.
-
-

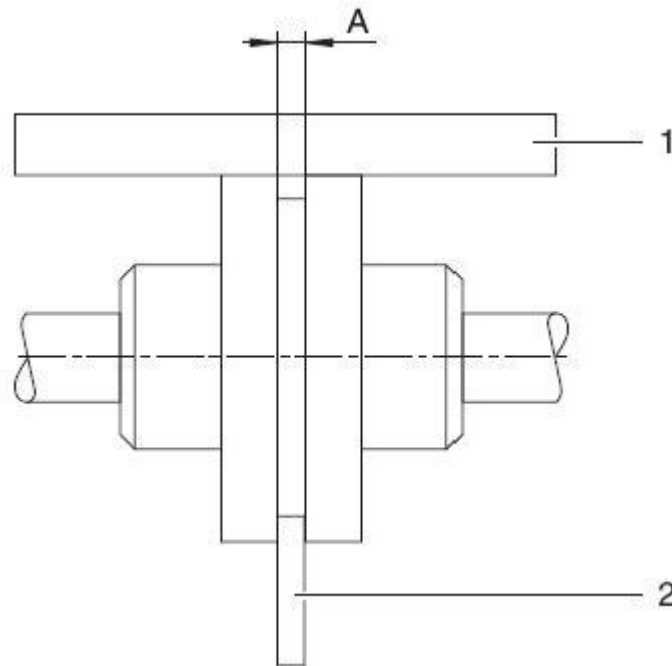
Note:

Couplings with spacer (dismountable coupling) can also be checked using a gauge.

With straight-edge/ feeler gauge

Aids, tools, material:

- Feeler gauge
- Straight-edge gauge
- Other suitable tools, e.g. laser alignment device



Picture 8: Checking coupling alignment

► Check lateral, height and angular offset using straight-edge gauge(1):

- Place straight-edge gauge over the two coupling halves.
- Measure at the coupling perimeter in two levels, offset by 90° in each case.
- In case of a gap at the outer diameter, align the coupling (Aligning the coupling in an axial and radial direction, page 103).

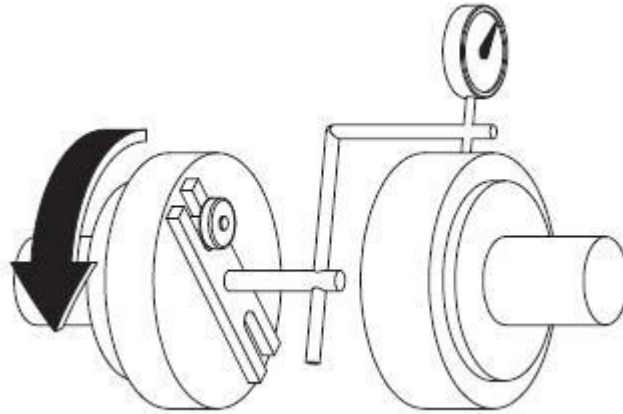
► Check clearance using feeler gauge (2):

- Permissible clearance (9.2.4 Clearances, page 138).
- Use feeler gauge to measure clearance (A) between the coupling halves.
- If the gap is unacceptable, align the coupling (Aligning the coupling in an axial and radial direction, page 103).

With gauge

Aids, tools, material:

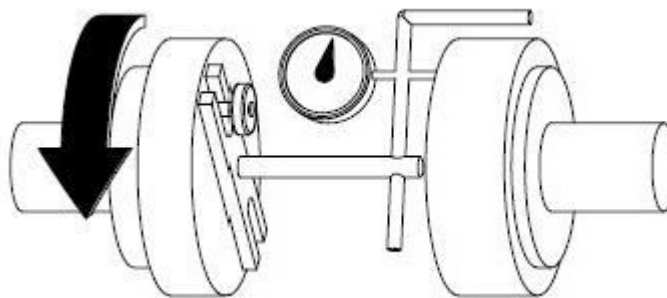
- Gauge (can be used on couplings with spacer)
- Other suitable tools, e.g. laser alignment device



Picture 9: Checking lateral and height offset using gauge
Checking

► Checking lateral and height offset using gauge:

- Perform measurement as illustrated.
- In case of lateral or height offset: Align coupling (Aligning the coupling in an axial and radial direction, page 103).



Picture 10: Checking angle offset using gauge

► Checking angle offset using gauge:

- Perform measurement as illustrated.
- In case of angular offset: Align coupling (Aligning the coupling in an axial and radial direction, page 103).

Aligning coupling

Aids, tools, material:

- Shims

Note:

Before operating pump unit must be aligned, if the following points apply:

- unacceptable clearance
 - Height offset
 - Angular offset
 - Lateral offset
-

Note:

Coupling halves must not be arbitrarily pushed in an axial direction (manufacturer's instructions).

In case of unacceptable clearance

- ▶ Undo the fastening bolt(s) on the motor.
- ▶ Push coupling halves of motor in an axial direction.
Respect the specified clearance between the coupling halves (9.2.4 Clearances, page 138).
- ▶ Tighten grub screws on the coupling halves.

or

- ▶ Tighten the fastening bolts on the motor. Respect the tightening torques (manufacturer's instructions).

In case of height offset:

- ▶ Undo the fastening bolts on the motor.
- ▶ Align the motor to the height of the shims.
- ▶ Tighten the fastening bolts on the motor.

In case of angular/lateral offset:

- ▶ Undo the fastening bolts on the motor.
- ▶ Push the motor to the side.
- ▶ Tighten the fastening bolts on the motor.

Then

- ▶ Check the coupling alignment (Aligning the coupling in an axial and radial direction, page 103).

Mounting the coupling guard

- ▶ Mounting the coupling guard.

5.3.3 Installing the support frame - vertical arrangement

Note:

Two lifting hoists and two technicians are required for simple assembly of vertical pumps.



Figure 11: Screwing in the eyebolts

- Screw adequately rated eyebolts into the four holes provided on the pump.



Figure 12: Transporting the pump

- Attach an appropriate lifting hoist to the eyebolts and raise the pump.



Danger:

A falling transport load can crush body parts and even cause fatal injury!

- Observe the safety regulations on handling the lifting hoist!

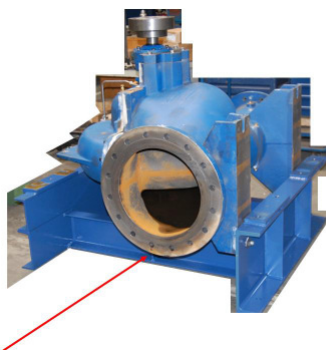
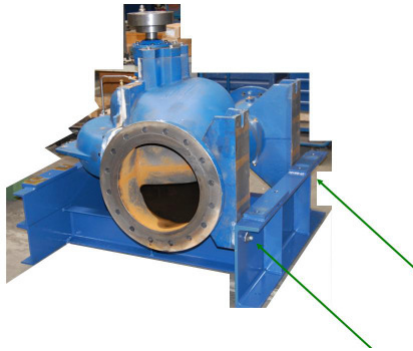


Figure 13: Screw positions on the underside of the pump

- Carefully lower the pump onto the base frame.
- Screw in and firmly tighten both screws on the underside of the pump (see Figure 13:).



- Insert the screws on the pump feet and firmly tighten using the washers and nuts (see Figure 14:).

Figure 14: Screw positions on the pump feet

- Remove lifting hoist and eyebolts.
- Screw adequately rated eyebolts into the holes provided on the top of the support frame.



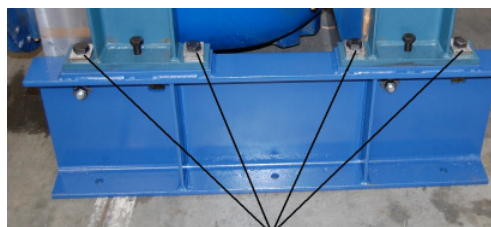
- Lift the support frame using an appropriate lifting hoist and carefully lower onto the base frame.

Figure 15: Place motor support frame on the base frame

Danger:

A falling transport load can crush body parts and even cause fatal injury!

- Observe the safety regulations on handling the lifting hoist!
-



- Attach the support frame using washers and screws.

Figure 16: Attaching the support frame

5.3.4 Installing the motor: Arrangement SL



- Raise motor including the motor-side coupling half using an appropriate lifting hoist and position over the support frame.

Figure 17: Transporting the motor



Danger:

A falling transport load can crush body parts and even cause fatal injury!

- Observe the safety regulations on handling the lifting hoist!



Figure 18: Coupling halves

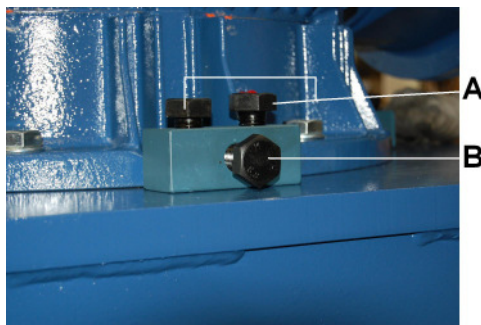
- Carefully lower motor until both coupling halves mate together correctly.
- Continue to lower the motor until the motor flange rests on the support frame. Ensure that the hole patterns line up.



- Insert the connecting bolts with washers into the motor flange.

Figure 19: Inserting the connecting bolts

Located next to the flange connection between motor and support frame are drilled holes for attaching four setting blocks.



- Attach each setting block using two screws (A).
- Screw the setting screw (B) into the holes drilled on the side until it rests on the motor flange.

Figure 20: Installing the setting blocks

- Twist the nuts on the underside of the support frame onto the connecting screws (do not tighten fully)



- Insert the setting screws into the feet of the support frame.

Figure 21: Inserting the setting screws

Aligning the coupling in an axial and radial direction



Figure 22: Checking coupling for angular offset

- Check the coupling halves at various positions (approx. 90° apart) for angular offset.



Figure 23: Positioning the shims

- Equalise angular offset by placing shims beneath the feet of the support frame. Raise the feet using the setting screws to do this.



Figure 24: Checking coupling for radial offset

- Check the coupling at various positions (approx. 90° apart) for radial offset. Do this by placing a straight-edge gauge over the two coupling halves here.



Figure 25: Aligning the motor

- Equalise radial offset by repositioning the motor. Use the side screws in the setting blocks to reposition the motor.

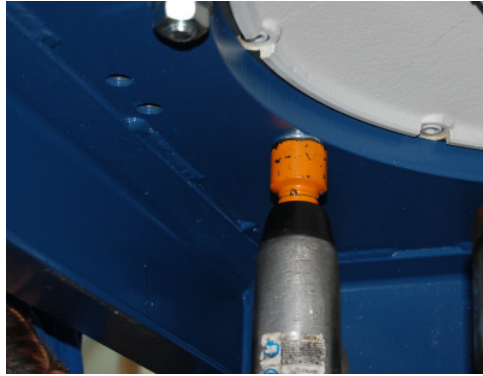


Figure 26: Attaching the screws

- Firmly tighten the screwed connection between motor flange and support frame.

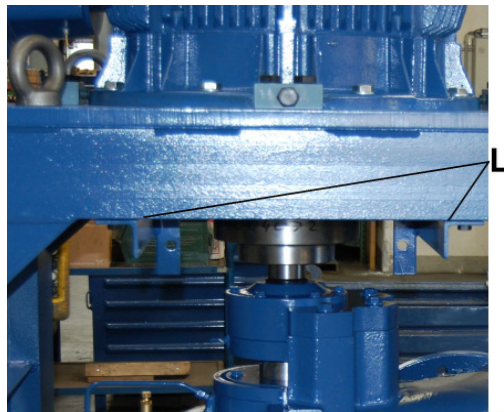


Figure 27: Attaching the profile steel

- Attach the profile steel (L) of the coupling guard to the support frame using two screws.



Figure 28: Attaching the coupling guard

- Insert the two parts of the coupling guard and screw together.

5.4 Designing the pipework

Non-binding recommendations for the correct design and laying of pipework (the design engineer is responsible for the detailed design of the pipework!).

5.4.1 General

- Support the pipes immediately before and after the pump and connect to the pump without tension. Observe the maximum permissible loads on intake and compression flanges (see Section 7.2 Service).
- After connecting the pipework: check pump runs smoothly and the coupling is correctly aligned.
- Use compensators with length limit.

- ▶ Support any length changes to the pipework caused by temperature and other effects with anchors before and after the pump.
- ▶ Pipework routing: Short and direct. Avoid changes of direction wherever possible

5.4.2 Intake line

Take care of the maximum flow rate at max. permissible capacity).

- Do not arrange elbows in various levels in succession.
- Lay pipework ascending towards the pump (min. 1%).
- Pipework must be completely sealed and fully vented.
- Provide a separate intake line for each pump.
- For intake operation without foot valve: provide vacuum unit.
- No gas may be allowed to accumulate in the intake line.
- Minimum cover H_m (1): $H_m = v^2/2g + 0,1$
 v = flow speed at max. delivery rate
 g = gravitational acceleration
- The distance from the container base (2) must be at least half the pipework diameter.

5.4.3 Supply line

- Arrange as intake line, except lay steadily descending from the pump (min. 1%).
- Provide a gate valve before the pump.

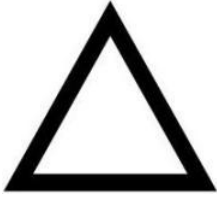
5.4.4 Discharge line

- Lay pipework steadily ascending.

Max. flow speed:

- 3 m/s (observe drop height).
- Avoid constrictions in the discharge line.
- ▶ Lay the pipework system so as to prevent solid matter from depositing in a different pump.
- ▶ Dimension flanges and pipework in accordance with the max. possible pressure.
- ▶ Avoid gas accumulation. Vent the peaks if necessary.
- ▶ Avoid fluctuating flow speeds caused by different pipework diameters.
- ▶ Install reflux inhibitors and gate valves.

5.4.5 Pressure tests



Attention!

- ▶ Observe the relevant regulations.
- ▶ Respect the permissible rated pressures of the individual components.

5.4.6 Pipework extensions

Sealing and flushing media:

- Attach the pipework and connections.
- Install regulating valve and solenoid valve (closed in a de-energised state).
- The sealing and flushing pressure must be at least 0.5 bar over the pump's maximum final pressure.
- Set the sealing and flushing volume using the regulating valve.

Quenching media:

- Feed to the quenching chamber at normal pressure.

For pumps with double-acting mechanical seal in a tandem arrangement:
Arrange quenching container approx. 1.5 m above the mechanical seal.

5.5 Connecting the electrics

5.5.1 Connecting the motor

Note:

Respect the manufacturer's instructions for the motor.

Danger:

Danger of death from electric shock!

- ▶ Have work on the electrics carried out only by a qualified electrician.
- ▶ Before working on the electrics, isolate the unit from the power supply and secure to prevent accidental restart.
- ▶ Connect the motor in accordance with the wiring diagram.
- ▶ Ensure that no hazard is posed by electrical energy.
- ▶ Install the EMERGENCY STOP switch.



5.5.2 Checking the direction of rotation



- Check whether the transport securing devices have been removed.

Danger :

Danger of death from turning parts!

- Use protective equipment for all work on the pump.
 - Secure the parallel keys from being catapulted when checking the direction of rotation.
 - Maintain an adequate clearance from rotating parts.
-



Caution:

Running dry and in the wrong rotational direction can cause material damage!

- Uncoupling motor from the pump
 - Switch on the motor and then immediately switch it off again.
 - Check whether the rotational direction of the motor matches the direction of the arrow on the pump.
 - If the rotational directions are different: Swap two phases (5.5.1 Connecting the motor, page 106).
 - Recouple motor.
-

6 Operation

6.1 Initial start-up

6.1.1 Establish the pump version

- Establish the pump version (contract documentation).
-

Note:

Pump versions include type of bearing lubrication, size of bearing support, type of shaft seal.

Packing gland

- Fit any packing glands supplied loose.
- Tighten bush gently and evenly by hand.
- Packing must not adhere to the shaft. The shaft must rotate easily.

Mechanical seal

Pumps with single-acting mechanical seal and quench attachment and quench container:

- Refill quench chamber and quench container. The quench container should be approx. half filled with quench medium.
- We recommend as a quench medium water and glysantine mixture in a ratio of 4:1 (4 parts water to 1 part glysantine).
- If glysantine cannot be used due to the pumped medium (e.g drinking water), an alternative quench medium must be selected.

6.1.2 Checking the downtime

- ▶ Check the downtime (Table 7: Measures after prolonged storage/downtime, page 92).

6.1.3 Lubricating bearings**Note:**

Pumps with grease-lubricated anti-friction bearings are ready for use on delivery.

6.1.4 Preparing the auxiliary operating system (if fitted)**Note:**

The manufacturer is not liable for damage caused by installing or using a non-genuine or non-approved auxiliary operating system.

6.1.5 Refilling/Venting**Warning!****Hazardous pumped media can cause injury and toxicity!**

- ▶ Use appropriate protective equipment for all work on the pump.
- ▶ Dangerous media must be marked visibly and treated accordingly.
- ▶ Collect leaked pumped medium in a safe manner and dispose of it in accordance with the locally applicable regulations.
- ▶ Close the discharge valve, open the supply valve if necessary.
- ▶ Fill the pump with pumped liquid and vent completely. For intake operation: use filling hopper or refill line.
- ▶ Open any fitted vent screws on the intake/discharge side of the spiral housing to allow the air to escape.

With filled discharge line:

- ▶ Fill pump through the check valve (only possible if return valve has bypass or lifting lever).
- ▶ Rotate the shaft several times.
- The pump is completely vented when air bubbles stop escaping from the vent openings after the shaft has been rotated.
- ▶ Refill extensions for sealing or flushing media with water and vent completely. Close sealing and venting screws.

For pumps with mechanical seal:

- ▶ Open vent screws to vent the sealing chamber (if fitted). Refill the sealing chamber with water and vent completely.

For pumps with mechanical seal and quick vent valve:

- ▶ Loosen the sealing cap of the air inlet lock before starting up (approx. 2 rotations). To prevent contamination from outside, do not screw off the cap completely.
- ▶ Before switching on the pump, check the sealing chamber has been completely vented. Running dry can damage the mechanical seal. After checking: close the vent screws.

6.1.6 Start-up

- ▶ Check whether:
 - pump is correctly installed and connected,
 - motor is correctly installed and connected,
 - motor is precisely aligned with the pump,
 - all connections are stress-free and sealed tight,
 - any fitted auxiliary operating systems are ready,
 - all safety devices are installed and checked for proper function,
 - pump is correctly prepared, refilled and vented.

**Danger:****Risk of injury from running pump**

- ▶ Do not touch running pump.
- ▶ Do not work on running pump.
- ▶ Allow the pump to cool down completely before carrying out any work.

**Warning:****Hazardous pumped media can cause injury and toxicity!**

- ▶ Use protective equipment for all work on the pump.
- ▶ Collect leaked pumped medium in a safe manner and dispose of it in accordance with the locally applicable regulations.

**Warning:****Risk of injury from overheating or bursting!**

- ▶ Do not operate the pump with the valve closed on the suction and pressure side.
- ▶ Respect the minimum delivery rate (contract documentation).

**Caution:****Running dry can cause material damage!**

- ▶ Ensure that the pump is correctly filled.

**Caution:****Risk of cavitation when throttling the intake flow!**

- ▶ Open the suction side valve fully and do not use it to control the delivery rate.
- ▶ Do not open pressure side valve beyond the operating point.
- ▶ Open the intake side valve.
- ▶ Close the discharge side valve.
- ▶ Switch on motor and ensure smooth running.
- ▶ As soon as the motor has reached its nominal speed, slowly open the discharge side valve until the operating point has been reached.

**Caution:****Risk of material damage!**

- ▶ The pump may only run against closed discharge valves when being switched on and off. Otherwise, the pump overheats and causes material damage,
- ▶ Check the pump for leakage after being exposed to pressure and operating temperature for the first time.
- ▶ With hot pumped media, briefly switch off the pump when warm, check the coupling alignment and adjust the motor if necessary (Aligning the pump assembly, page 95).

6.1.7 Switching off



- ▶ Close the discharge side valve.

Warning:

Risk of injury due to hot pump parts!

- ▶ Use protective equipment for all work on the pump.
-

- ▶ Switch off motors.
- ▶ Check all connecting bolts and tighten if necessary.

6.2 Operation

6.2.1 Preparing for operation

Perform the following steps as necessary:

- ▶ Preparing auxiliary operating systems (6.1.4 Preparing the auxiliary operating system (if fitted), page 108).
- ▶ Fill and vent pump (6.1.5 Refilling/Venting, page 108).

6.2.2 Start-up

Preconditions

- ▶ Initial start-up executed correctly
 - ▶ Operation executed correctly
-



Danger!

Risk of injury from running pump!

- ▶ Do not touch running pump.
 - ▶ Do not work on running pump.
 - ▶ Allow the pump to cool down completely before carrying out any work.
-



Warning!

Hazardous pumped media can cause injury and toxicity!

- ▶ Use protective equipment for all work on the pump.
 - ▶ Collect leaked pumped medium in a safe manner and dispose of it in accordance with the locally applicable regulations.
-



Caution:

Running dry can cause material damage!

- ▶ Ensure that the pump is correctly filled.



Caution:

Risk of cavitation when throttling the intake flow!

- ▶ Open the suction side valve fully and do not use it to control the delivery rate.
- ▶ Do not open pressure side valve beyond the operating point.



Caution:

Contamination can cause material damage!

- ▶ Do not operate the pump with the valve closed on the suction and pressure side.
 - ▶ Respect the minimum delivery rate (contract documentation).
-
- ▶ Open the intake side valve.
 - ▶ Close the discharge side valve.
 - ▶ Switch on motor and ensure smooth running.
 - ▶ As soon as the motor has reached its nominal speed, slowly open the discharge side valve until the operating point has been reached.

6.2.3 Switching off



Warning:

Risk of injury due to hot pump parts!

Inner parts of the pump can be very hot. With fluid-temperatures above 60°C any parts of the pump may be hot.

- ▶ Let pump cool down before dismantling.

6.3 Shutting down



Warning:

Hazardous pumped media can cause injury and toxicity!

- ▶ Use protective equipment for all work on the pump.
- ▶ Collect leaked pumped medium in a safe manner and dispose of it in accordance with the locally applicable regulations.



Danger!

Danger of death from electric shock!

- ▶ Have work on the electrics carried out only by a qualified electrician.
- ▶ Before working on the electrics, isolate the unit from the power supply and secure to prevent accidental restart.



Danger!

Risk of injury from running pump!

- ▶ Do not touch running pump.
- ▶ Do not work on running pump.
- ▶ Before carrying out any installation and maintenance work, isolate the motor from the power supply and secure to prevent accidental restart.

6.3.1 Draining the pump

The pump can be drained.

- ▶ Close the intake and discharge side valves

6.3.2 Shut down of pump

The pump can be shut down for an extended time if necessary.

- ▶ This requires an emptying of pump and vessels.
- ▶ Isolate motor from power supply and secure to prevent accidental restart.

6.3.3 Disassembling the pump

- ▶ Isolate the electrical connections and secure the motor to prevent accidental restart.

6.3.4 Storing the Pump

- ▶ Observe storage measures (4.3 Storage, page 89).

6.4 Restarting

- ▶ Check the downtime (Table 7: Measures after prolonged storage/downtime, page 92).
- ▶ Perform all steps as for start-up (6.1 Initial start-up, page 107).

6.5 Operating stand-by pump

Precondition The stand-by pump is filled and vented.

Note:

- ▶ Operate the stand-by pump at least once per week.
- ▶ Open the intake side valve fully.
- ▶ Open the discharge side valve until the stand-by pump has reached its operating temperature and heated through evenly (6.1.6 Start-up, page 109).

7 Service and maintenance

Note:

Trained Service Engineers are available for installation and repairs. Present a pumped medium certificate on request (DIN safety datasheet or document of compliance).

Note:

The assembly must be mounted and dismounted by authorised, qualified personnel.

Danger:

Risk of injury from running pump

- ▶ Do not touch running pump.
- ▶ Do not work on running pump.

Warning:

Hazardous pumped media can cause injury and toxicity!

- ▶ Use protective equipment for all work on the pump.
-



7.1 Monitoring

Note:

The inspection intervals depend on pump usage.

► Check at regular intervals:

- Compliance with the minimum delivery rate.
- Temperature of the anti-friction bearings < 120 °C.
- There is no change to the normal operating states.
- Coupling alignment and state of the elastic elements.
- Concentration of the quench/sealing medium in the closed system.
- Motor current.
- Pressure.

► To ensure trouble-free operation:

- Do not run dry.
- No leaks.
- No cavitation.
- Open valve on intake side.
- Filters are free and clean.
- Adequate supply pressure.
- No unusual running noises or vibrations.
- No unacceptable leakage on the shaft seal.
- Auxiliary operating systems running correctly.

7.2 Service



Danger!

Danger of death from electric shock!

- Have work on the electrics carried out only by a qualified electrician.
 - Before working on the electrics, isolate the unit from the power supply and secure to prevent accidental restart.
-
-



Danger!

Risk of injury from running pump!

- Do not touch running pump.
 - Do not work on running pump.
 - Before carrying out any installation and maintenance work, isolate the motor from the power supply and secure to prevent accidental restart.
-

**Danger!****Danger of death from rotating parts!**

- ▶ After working on the pump, make sure that the coupling guard is mounted.

**Warning!****Hazardous and hot pumped media can cause injury and toxicity!**

- ▶ Use protective equipment for all work on the pump.
- ▶ Allow the pump to cool down before carrying out any work.
- ▶ Ensure that the pump is depressurised.
- ▶ Drain the pump, collect the pumped medium in a safe manner and dispose of it with regard for the environment.

7.2.1 Bearings**Antifriction bearings**

Durability of antifriction bearings (roller bearings) operating within the permissible operating range:

< 1,5 years, corresponding to approx. 15,000 working hours.

Intermittent operation, high temperatures, low viscosities and aggressive ambient and process conditions will lead to reduction of durability of the antifriction bearings (roller bearings).

Friction bearings

Slide bearings are subject to natural wear and tear, largely depending on the specific conditions of use. General statements about the durability can not be given.

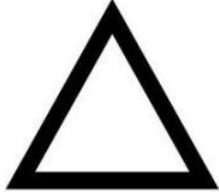
Greasing

The bearings are factory-lubricated and must be re-lubricated at least every six months. For this reason, pumps are equipped with greasing nipples.

Grease quantity	20 to 30 g per lube point
Grease quality:	• lithium-saponified grease to DIN 51825 • age-resistant • acid-free • corrosion-resistant • water-repellent • application temperature -30 to 130°C • penetration coefficient 2 to 3 • work penetration 265 to 295 • dripping point approx. 190 °C
Recommended standard greases	• Esso Unirex N3

At least once a year, after several re-lubrications or at warming up of more than 50 °C above room temperature:

- Open the bearing cover and remove surplus or used grease.



Caution:

Risk of material damage!

Over-lubrication will lead to overheating damages.

- Avoid over-lubrication of bearings.
-

After exchange of bearings:

- Fill up bearings halfway with grease.

7.2.2 Seals

Mechanical seals

By nature, mechanical seals have drip leak. Mechanical seals are maintenance-free. They must be replaced if necessary.

Mechanical seals are subject to natural wear and tear, depending largely on the specific conditions of use. General statements about the durability cannot be given.

Packing gland

The packing gland must always have a slight leakage for dissipating the frictional heat.

Any increased leakage during the first few hours of operation will lessen during the running-in period.

- In case of increased leakage: gently tighten hexhead nuts on the bush.
-
-

Note:

The gland packing must be checked regularly on leaks and must be replaced if necessary.



Warning

Risk of injury from rotating pump parts!

The area for adjusting the gland packing is very tight.

- The gland packing may only be tightened after the pump stands still.
-

7.2.3 Sending the pump to the manufacturer

- ▶ Only send to the manufacturer pumps or individual parts that have a truthful and completely filled out document of compliance. If necessary, requested forms for obtaining the document of compliance from the manufacturer.
- ▶ Mark pump components which are contaminated with hazardous or toxic substances.
- ▶ Use the table below to comply with the procedures for returning the pump, depending on the repair requirement.

Repair	Return procedure
At the customer	▶ Send the damaged component to the manufacturer.
At the manufacturer	▶ Flush the pump and decontaminate if it has been carrying hazardous pump media. ▶ Send the complete pump (intact) to the manufacturer.

Table 8: Return procedures

7.2.4 Ordering spare parts

Note:

We recommend holding a supply of spare parts to ensure smooth replacement in case of damage.

The application guidelines according to DIN 24296 recommend a supply sufficient for two years of continuous operation. (9.3 Spare parts for two-years continuous operation in accordance with DIN 24296, page 139).

Keep the following information to hand when ordering spare parts (rating plate):

- Brief description of the pump
- Serial number
- Year of built
- Part number
- Designation
- Quantity

7.3 Disassembling and assembling works

The pump must be disassembled/assembled by qualified personnel.

- ▶ Make the disassembling and assembling considering the cross sectional drawing (see point 9.1). The order of assembly is to be derived from the sectional drawing.
- ▶ Replace worn parts with genuine spare parts.

- ▶ Replace seals and insert to prevent twisting.
- ▶ Tighten screws/nuts crosswise to the correct torque using a wrench. Observe any tightening torques outside the standard tolerance. (9.2.1 Tightening torques, page 137).
- ▶ Remount components concentrically without tilting in accordance with the affixed marks
- ▶ Clean all parts. Do not remove any affixed marks in the process.

Note:

The parts are numbered in accordance with DIN 24250 "Rotary pumps".

Preparing to dismount

- ▶ Before carrying out any installation and maintenance work, isolate the motor from the power supply and secure to prevent accidental restart.



Warning:

Hazardous and hot pumped media can cause injury and toxicity!

- ▶ Use protective equipment for all work on the pump.
 - ▶ Allow the pump to cool down before carrying out any work.
 - ▶ Ensure that the pump is depressurised.
 - ▶ Drain the pump, collect the pumped medium in a safe manner and dispose of it with regard for the environment.
-

Note:

Pumps in horizontal arrangement can stay in the piping for dismounting.

Pumps in vertical arrangement, SL and SG must be built out of the piping system for dismounting the parts.

Note:

The parts are numbered with the numbers from DIN 24250 „Kreiselpumpen“.

7.3.1 Vertical arrangement SL: Disassembling the motor and support frame

For pumps configured vertically in arrangement SL, the motor is installed on a support frame above the pump.



Figure 29: Vertical arrangement SL with motor and support frame

In case of vertical installed pump units of arrangement SG the motor is installed above a cardan shaft independent to the pump. The pump itself is installed on a support frame.

Motor and support frame must be disassembled before the pump can be disassembled.

- Disconnect the motor and electrical equipment (auxiliary drives etc.) from the mains.

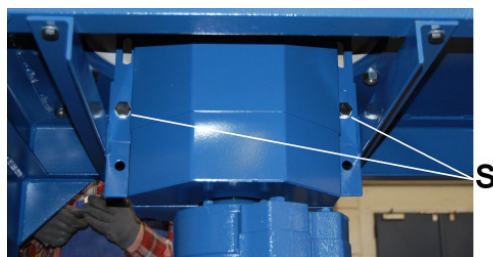


Figure 30: Removing the coupling guard

- Loosen the two screws on both parts of the coupling guard and keep safe.

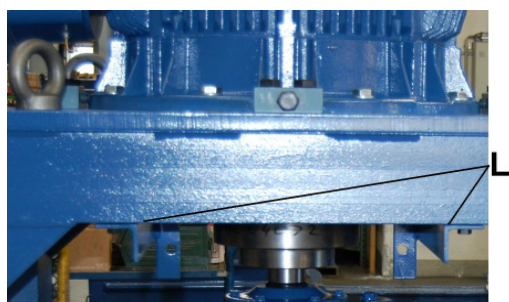


Figure 31: Loosening the profile steel

- Loosen the two screws at the profile steel (L) of the coupling guard at the support frame.



Figure 32: Loosening the screws

- Loosen the screwed connection between motor flange and support frame. Keep the screws safe.



- Remove the setting screws

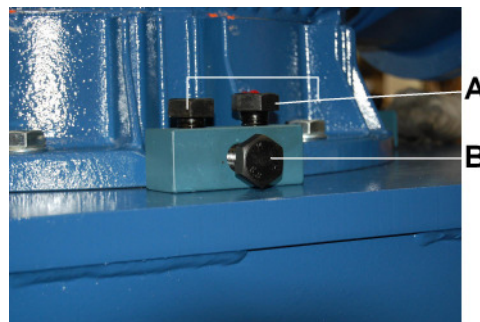


Figure 33: Remove the setting blocks

- Loosen and remove the setting screws from the feet of the support frame and keep them safe.

- Loosen the screws (A) at each of the four setting blocks.

- Loosen the nuts at the underside of the support frame.



Figure 34: Insert the connecting screws

- Remove the connecting bolts between motor flange and support frame.



- Raise and remove the motor including the motor-side coupling half using an appropriate lifting hoist and store it at a suitable place.

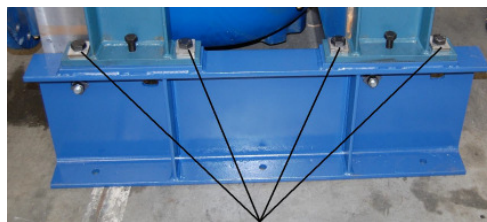
Figure 35: Transporting the motor



Danger:

A falling transport load can crush body parts and even cause fatal injury!

- Observe the safety regulations on handling the lifting hoist!



- Loosen screws on both sides of the support frame.
- Remove the screws and washers.
- Carefully lift the support frame upwards using an appropriate lifting hoist.

Figure 36: Screws on the support frame



Danger:

A falling transport load can crush body parts and even cause fatal injury!

- Observe the safety regulations on handling the lifting hoist!



Figure 37: Screwing in the eyebolts

- Screw adequately rated eyebolts into the four holes provided on the pump.
- Attach an appropriate lifting hoist to the eyebolts and raise slightly to secure the pump.

7.3.2 Vertical arrangements SL and SG: Disassembling the pump support frame

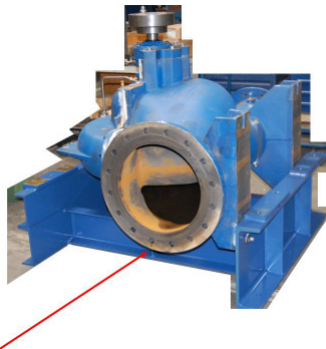


Figure 38: Screw positions on the underside of the pump

- Loosen and remove both screws from the underside of the pump (see Figure 38:).

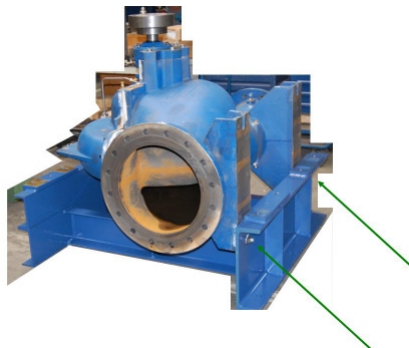


Figure 39: Screw positions on the pump feet

- Remove screws and washers from the pump feet. First loosen the nuts (see Figure 39:).



- ▶ Carefully raise the pump and place the pump on its feet in a suitable place.
- ▶ Remove eyebolts.

Figure 40: Transporting the pump



Danger:

A falling transport load can crush body parts and even cause fatal injury!

- ▶ Observe the safety regulations on handling the lifting hoist!
-

7.3.3 Disassembling and assembling the pump

Disassembling and assembling should only be carried out by qualified personnel and with reference to the relevant sectional drawings). The sequence of disassembly and assembly works will be clear from the drawing.

Note:

Please contact the manufacturer in case of questions of disassembling and assembling of the pump.

7.3.4 Vertical arrangement SL and SG: Assembling the pump support frame

Note:

Two lifting hoists and two technicians are required for simple assembly of vertical pumps.



Figure 41: Screwing in the eyebolts

- Screw adequately rated eyebolts into the four holes provided on the pump.



Figure 42: Transporting the pump

- Attach an appropriate lifting hoist to the eyebolts and raise the pump.



Danger:

A falling transport load can crush body parts and even cause fatal injury!

- Observe the safety regulations on handling the lifting hoist!

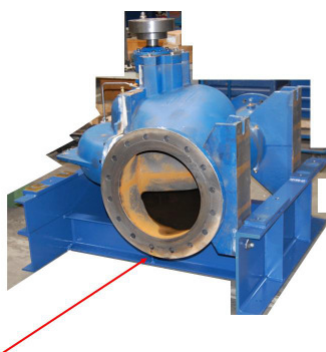
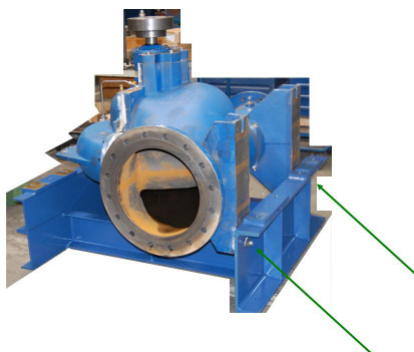


Figure 43: Screw positions on the underside of the pump

- Carefully lower the pump onto the base frame.
- Screw in and firmly tighten both screws on the underside of the pump (see Figure 13:).



- Insert the screws on the pump feet and firmly tighten using the washers and nuts (see Figure 14:).

Figure 44: Screw positions on the pump feet

- Remove lifting hoist and eyebolts.

7.3.5 Vertical arrangement SL: Assembling the motor and support frame

- Screw adequately rated eyebolts into the holes provided on the top of the support frame.



- Lift the support frame using an appropriate lifting hoist and carefully lower onto the base frame.

Figure 45: Place motor support frame on the base frame



Danger:

A falling transport load can crush body parts and even cause fatal injury!

- Observe the safety regulations on handling the lifting hoist!
-

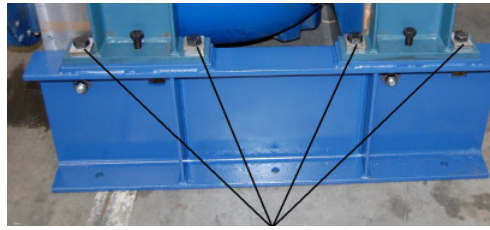


Figure 46: Attaching the support frame

- Attach the support frame using washers and screws.



Figure 47: Transporting the motor

- Raise motor including the motor-side coupling half using an appropriate lifting hoist and position over the support frame.



Danger:

A falling transport load can crush body parts and even cause fatal injury!

- Observe the safety regulations on handling the lifting hoist!



Figure 48: Coupling halves

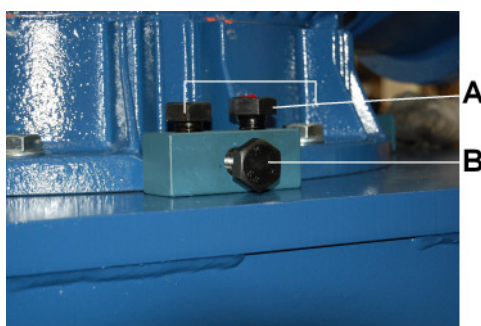
- Carefully lower motor until both coupling halves mate together correctly.
- Continue to lower the motor until the motor flange rests on the support frame. Ensure that the hole patterns line up.



- Insert the connecting bolts with washers into the motor flange.

Figure 49: Inserting the connecting bolts

Located next to the flange connection between motor and support frame are drilled holes for attaching four setting blocks.



- Attach each setting block using two screws (A).
- Screw the setting screw (B) into the holes drilled on the side until it rests on the motor flange.

Figure 50: Installing the setting blocks

- Twist the nuts on the underside of the support frame onto the connecting screws (do not tighten fully)



- Insert the setting screws into the feet of the support frame.

Figure 51: Inserting the setting screws

Aligning the coupling in an axial and radial direction



Figure 52: Checking coupling for angular offset

- Check the coupling halves at various positions (approx. 90° apart) for angular offset.



Figure 53: Positioning the shims

- Equalise angular offset by placing shims beneath the feet of the support frame. Raise the feet using the setting screws to do this.



Figure 54: Checking coupling for radial offset

- Check the coupling at various positions (approx. 90° apart) for radial offset. Do this by placing a straight-edge gauge over the two coupling halves here.



Figure 55: Aligning the motor

- Equalise radial offset by repositioning the motor. Use the side screws in the setting blocks to reposition the motor.



Figure 56: Attaching the screws

- Firmly tighten the screwed connection between motor flange and support frame.

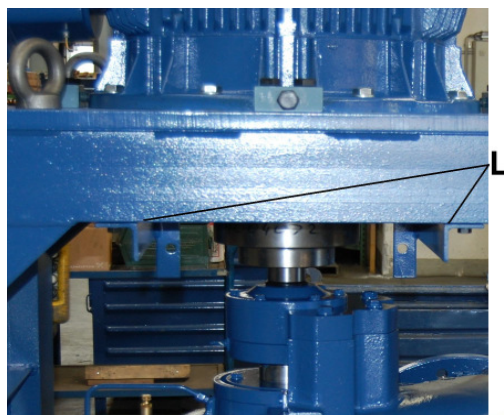


Figure 57: Attaching the profile steel

- Attach the profile steel (L) of the coupling guard to the support frame using two screws.



Figure 58: Attaching the coupling guard

- Insert the two parts of the coupling guard and screw together.

7.4 Disposal

Note:

Plastic parts can become so contaminated by toxic or radioactive pumped media that cleaning does not have the required effect.



Warning:

Risk of toxicity and environmental damage by the pumped medium!

- ▶ Use protective equipment for all work on the pump.
 - ▶ Before disposing of the pump:
 - Collect any leaked pumped medium or grease and dispose of these substances in accordance with the locally applicable regulations.
 - Neutralise medium residues in the pump.
 - ▶ Dismount the plastic parts and dispose of them in accordance with the locally applicable regulations.
 - ▶ Dispose of the pump in accordance with the locally applicable regulations.
-
-

Note:

- ▶ Toxic or radioactive contaminated pump parts must be disposed separately.
-
-

8 Troubleshooting

Consult the manufacturer for malfunctions that do not appear in the table below or cannot be traced back to the stated cause.

The potential causes are assigned a number in the table below. This number is linked to the relevant cause and remedial measure in the troubleshooting table

Malfunction	Number
Pump does not convey	1
Pump conveys too little	2
Pump conveys too much	3
Delivery pressure too low	4
Delivery pressure too high	5
Pump does not run smooth	6
Temperature of the anti-friction bearings too high	7
Pump leaks	8
Power draw of the motor too high	9

Table 9: Malfunction / number assignment

1)	2)	3)	4)	5	6	7	8	9	Cause	Remedy
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Supply/intake line and/or discharge line closed by valve	▶ Open valve.
-	X	-	X	-	-	-	-	-	Supply/intake line not completely open	▶ Open valve.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Supply/intake line, pump or intake strainer clogged and/or encrusted.	▶ Clean supply/intake line, pump or intake strainer.

Table 10: Troubleshooting table

1)	2)	3)	4)	5	6	7	8	9	Cause	Remedy
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Cross-section of supply/intake line too narrow.	► Increase cross-section. ► Clean encrustations away from intake line. ► Open valve fully.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Transport cap not removed	► Remove transport cap. ► Dismount pump and check for damage caused by running dry.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Intake height too great: $NPSH_{\text{pump}}$ larger than the $NPSH_{\text{unit}}$	► Increase supply pressure. ► Consult the manufacturer.
X	-	-	-	-	X	-	-	-	Supply/intake line and pump not correctly vented and/or not completely filled.	► Completely fill and vent pump and/or pipework.
X	-	-	-	-	X	-	-	-	Supply/intake contains air pockets	► Mount valve for venting. ► Correct pipework routing.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Air is aspirated	► Seal off source.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Gas proportion too high: Pump cavitates	► Consult the manufacturer.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Temperature of pumped medium too high: Pump cavitates	► Increase supply pressure. ► Reduce temperature. ► Consult the manufacturer.
-	X	-	X	-	-	-	-	X	Viscosity or specific weight of the pumped medium inconsistent with the design data for the pump.	► Consult the manufacturer.
X	X	-	X	-	-	-	-	-	Geodesic pump height and/or pipework resistance too great	► Remove deposits from the pump and/or discharge line. ► Mount larger impeller and consult the manufacturer. ► Check dimensioning of the system.
-	X	-	-	X	X	-	-	-	Discharge side valve not open wide enough.	► Open discharge side valve.
X	X	-	-	X	X	-	-	-	Discharge line clogged	► Clean discharge line..
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Pump rotating in wrong direction	► Swap any two phases on the motor.
X	X	-	X	-	-	-	-	-	Speed too low.	► Compare the required motor speed against the pump rating plate. Replace motor if necessary. ► Increase speed at controller.
-	X	-	X	-	-	-	-	-	Pump parts worn.	► Replace worn pump parts.
-	-	X	X	-	X	-	-	X	Discharge side valve open too wide	► Throttle using discharge side valve. ► Twist off impeller. Consult the manufacturer and adjust the impeller diameter.
-	-	X	-	-	X	-	-	X	Geodesic pump height, pipework resistance and/or other resistances below design data	► Throttle delivery rate using discharge side valve. Respect the minimum delivery rate. ► Twist off impeller. Consult the manufacturer and adjust the impeller diameter.
-	-	X	-	X	-	-	-	-	Viscosity lower than assumed.	► Twist off impeller. Consult the manufacturer and adjust the impeller diameter.

Table 10: Troubleshooting table

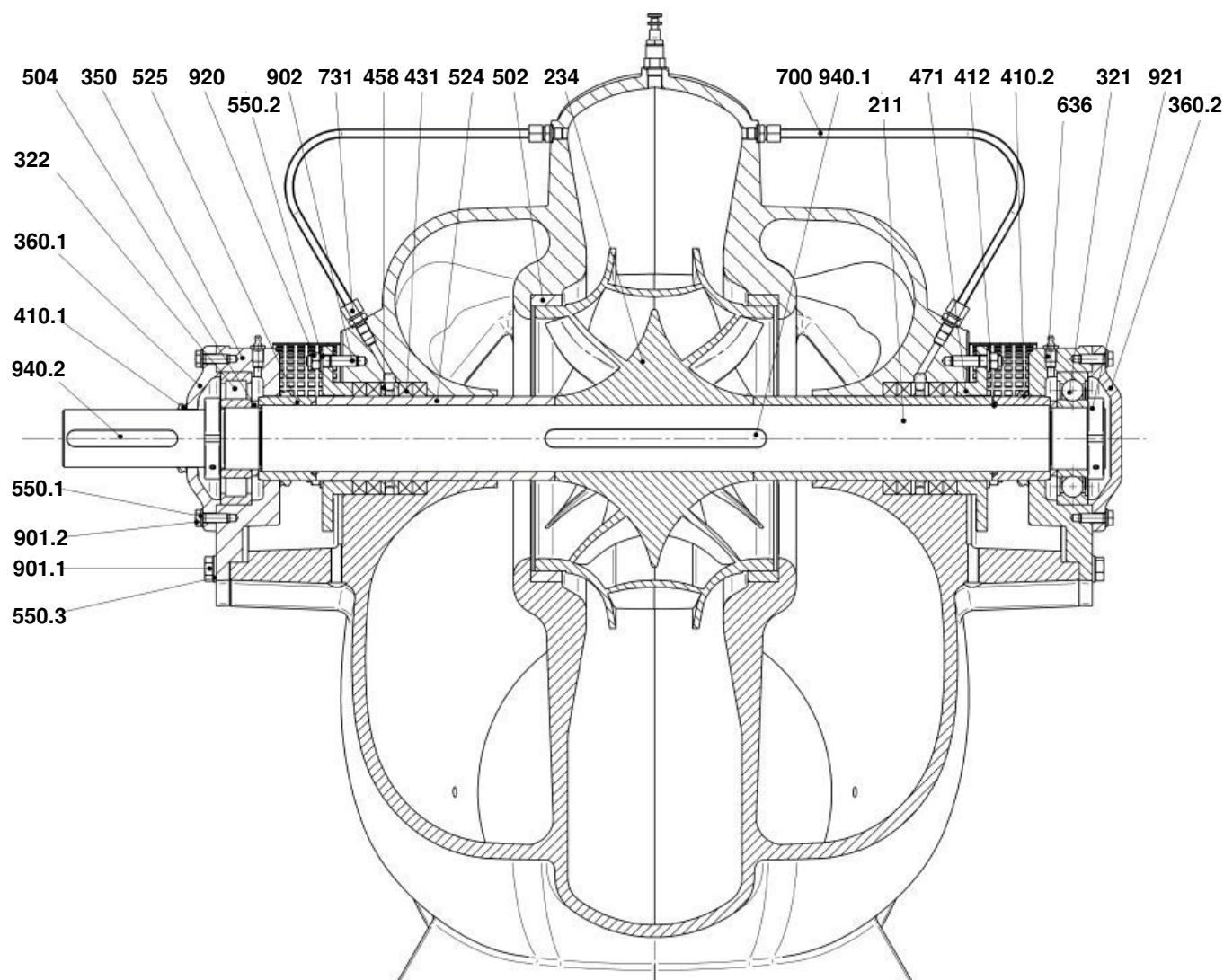
1)	2)	3)	4)	5	6	7	8	9	Cause	Remedy
-	-	X	-	X	X	X	-	X	Speed too high	▶ Compare the required motor speed against the pump rating plate. Replace motor if necessary. ▶ Reduce speed at controller.
-	-	X	-	X	X	-	-	X	Impeller diameter too great	▶ Throttle delivery rate using discharge side valve. Respect the minimum delivery rate. ▶ Twist off impeller. Consult the manufacturer and adjust the impeller diameter.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Impeller is unbalanced or clogged.	▶ Pumpe demontieren und auf Trockenlaufschäden prüfen. ▶ Laufrad reinigen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Hydraulic parts of the pump clogged, stuck or encrusted.	▶ Dismount pump. ▶ Clean parts.
-	-	-	-	-	X	X	-	X	Antifriction bearings in bearing support faulty.	▶ Replace antifriction bearings.
-	-	-	-	-	-	X	-	X	Antifriction bearings in motor faulty.	▶ Replace antifriction bearings.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Lubricant: too much, too little or unsuitable.	▶ Reduce, top up or replace lubricant.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Connecting bolts not correctly tightened	▶ Tighten connecting bolts..
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Mechanical seal worn.	▶ Replace mechanical seal.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Housing seal faulty.	▶ Replace mechanical seal.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Shaft sleeve slipped down.	▶ Replace shaft sleeve and/or R-rings.
-	-	-	-	-	X	X	X	X	Pump twisted.	▶ Check pipework connections and pump fastening. ▶ Check coupling alignment.
-	-	-	-	-	X	X	-	-	Coupling not correctly aligned .	▶ Align coupling.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Coupling assembly worn.	▶ Replace coupling assembly and re-align.
-	X	-	X	-	X	-	-	X	Motor runs at 2 phases.	▶ Check fuse, replace if necessary. ▶ Check line connections and insulation..

Table 10: Troubleshooting table

9 Appendix

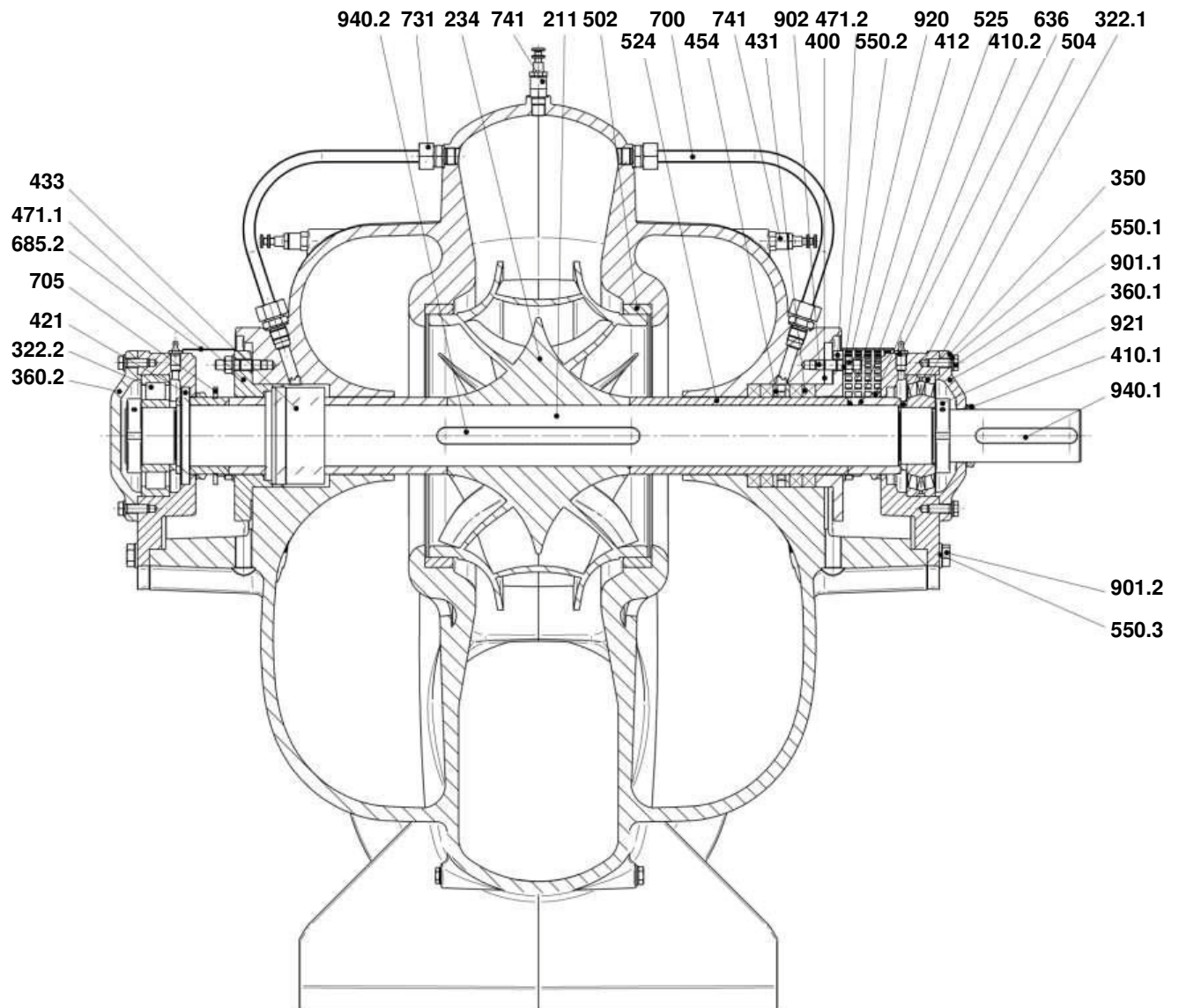
9.1 Sectional drawing

9.1.1 Sectional drawing horizontal pump



Picture 59: Sectional drawing horizontal pump

9.1.2 Sectional drawing horizontal pump



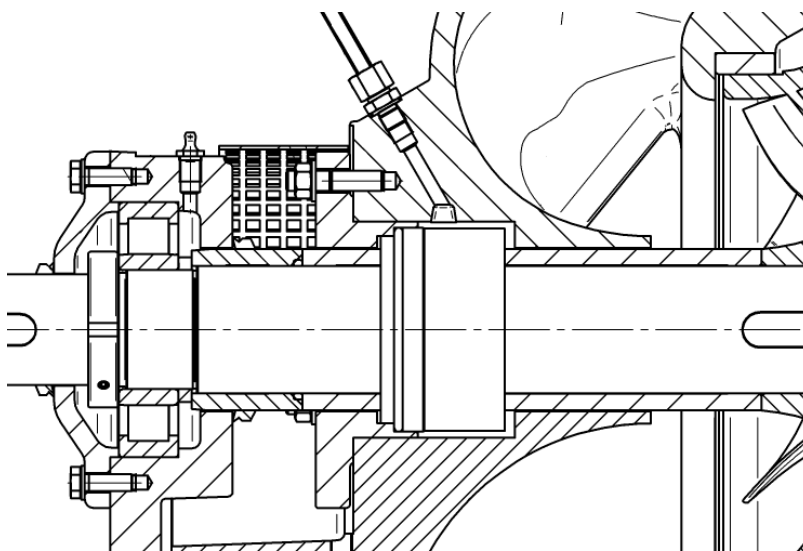
Picture 60: Sectional drawing horizontal pump

9.1.3 Part no. and designation

Part No.	Designation
211	Pump shaft
234	Dual flow impeller
321	Radial ball bearing
322	Radial roller bearing
350	Bearing housing
360.1	Bearing cover
410.1	Gasket
410.2	Gasket
412	O-ring
431	Gland
458	Sealing ring
471	Sealing cap
502	Split ring
504	Distance ring
524	Shaft protection sleeve
525	Spacer sleeve
550.1	Washer
550.2	Washer
550.3	Washer
636	Lube nipple
700	Pipework
731	Pipe fitting
901.1	Hexhead screw
901.2	Hexhead screw
902	Stud bolt
920	Nut
921	Locknut
940.1	Parallel key
940.2	Parallel key

Table 11: Component designations by part no.

Detail mechanical seal



Picture 61: Detail mechanical seal

9.2 Technical Data

Note:

Additional technical specifications can be found in the contract documentation.

9.2.1 Tightening torques

Note:

Tighten screws/nuts to the torque values specified in the generally applicable technical regulations. Torques that deviate from these values are discussed below.

The values below apply for new screws and nuts. The values below apply only for mounting.

Material	Thread size	Tightening torque [Nm]
8.8	M 16	210
8.8	M 20	425
A2 70 / A4 70	M 16	183
A270 / A4 70	M 20	370

Table 12: Tightening torque

9.2.2 Preservatives

If the pump has been stored for a prolonged period, it must be preserved.

We recommend the preservative "FluidFilm ® NAS" from Eureka Chemical Company. This is an eco-friendly substance made from the lanoline of lamb's wool.

The pump can additionally be enwrapped in DILL foil.

However, this protection does not withstand water pressure and has to be replaced each time the pump is run.

9.2.3 Connection loads in accordance with ISO 5199

Rated diameter DN [mm]	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	ΣF [N]
150	1800	2000	1620	3140
200	2400	2680	2160	4180
250	2980	3340	2700	5220
300	3580	4000	3220	6260
350	4180	4660	3760	7300
400	4780	5320	4300	8340
450	5380	5980	4840	9385

Table 13: Connection loads - forces

Rated diameter DN [mm]	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	ΣF [N]
500	5980	6640	5380	10420
600	7180	7960	6460	12500

Table 13: Connection loads - forces

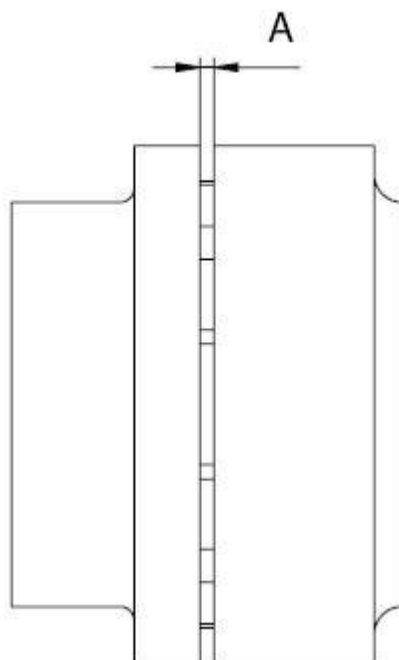
Rated diameter DN [mm]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]	ΣM [Nm]
150	750	525	615	1095
200	975	690	795	1440
250	1335	945	1095	1965
300	1815	1290	1485	2670
350	2325	1650	1905	3420
400	2910	2070	2385	4290
450	3585	2550	2940	5280
500	4335	3075	354	6390
600	6060	4320	4980	8970

Table 14: Connection loads - torques

9.2.4 Clearances

Note:

- Contact the manufacturer if any data are missing.
 - See also www.flender.com.
 - Observe the manufacturer's instructions if alternative couplings are used.
-



Picture 62: Coupling N-Eupex

Construction	Version	Permitted clearance A [mm]
A	A 110	2-4
	A 125	2-4
	A 140	2-4
	A 160	2-6
	A 180	2-6
	A 200	2-6
	A 225	2-6
	A 250	3-8
	A 280	3-8
	A 315	3-8
	A 350	3-8
	A 400	3-8

Table 15: Clearance - N-Eupex coupling

9.3 Spare parts for two-years continuous operation in accordance with DIN 24296

Part-no	Part designation	Number of identical pumps (including stand-by pumps)							
		1	2	3	4	5	6 and 7	8 and 9	10 and more
		Spare part set / quantity							
234	Impeller	1	1	1	1	2	2	3	30%
502	Split ring	4	4	4	4	6	6	8	50 %
211 940.1 940.2	Shaft with parallel keys and locknuts	1	1	1	2	2	2	3	30%
321	Antifriction bearing	2	2	2	4	4	6	8	100%
524	Shaft protection sleeve	4	4	4	4	6	6	8	50%
461	Packing ring	32	32	32	45	45	45	64	40%
	Set of seals	4	4	6	8	8	9	12	150%
	Mechanical seal	4	4	6	8	8	8	12	90%

Table 16: Spare parts for two years continuous operation

